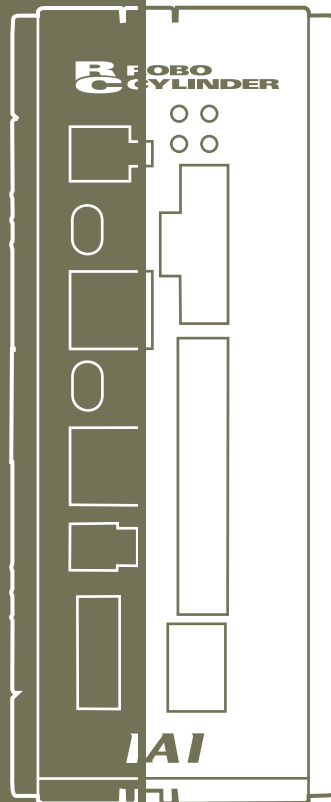
RCSシリーズ
ロボシリンダ コントローラ
RCS-Eタイプ

取扱説明書 第8 版

株式会社アイエイアイ

お使いになる前に

この度は、当社の製品をお買い上げ頂き、ありがとうございます。

この取扱説明書は本製品の取扱い方法や構造、保守等について解説しており、安全にお使い頂く為に必要な情報を記載しています。

本製品をお使いになる前に必ずお読み頂き、十分理解した上で安全にお使い頂きますよう、お願い致します。
製品に同梱の CD には、当社製品の取扱説明書が収録されています。
製品のご使用につきましては、該当する取扱説明書の必要部分をプリントアウトするか、またはパソコンで表示してご利用ください。

お読みになった後も取扱説明書は、本製品を取り扱われる方が、必要な時にすぐ読むことができるように保管してください。

【重要】

- この取扱説明書は、本製品専用に書かれたオリジナルの説明書です。
- この取扱説明書に記載されている以外の運用はできません。記載されている以外の運用をした結果につきましては、一切の責任を負いかねますのでご了承ください。
- この取扱説明書に記載されている事柄は、製品の改良にともない予告なく変更させて頂く場合があります。
- この取扱説明書の内容について、ご不審やお気付きの点などがありましたら、「アイエイアイお客様センターエイト」もしくは最寄りの当社営業所までお問合せください。
- この取扱説明書の全部または一部を無断で使用・複製する事はできません。
- 本文中における会社名、商品名は、各社の商標または登録商標です。

ご注意　CAUTION

（1）　一時停止・サーボオン信号

ＲＣＳ（ロボシリンダ）を動作させる際には、ＰＩＯの一時停止・サーボオン入力信号をＯＮにする必要があります。

ＰＩＯの一時停止入力信号がＯＦＦのままでは一時停止状態で、
ＲＣを動作できませんのでご注意願います。

（2）　ポジション0は、実位置に無関係に出力される場合があります。
以下の場合、実位置に関係なく位置決め完了信号がONしてしまうため、出力状態はポジション0となってしまいます。
1. 電源投入時
2. 非常停止解除時
3. アラーム解除時
4. 一時停止後のリセット時

ポジション0を使用する場合には、十分ご注意ください。

（3）　アブソリュートタイプの場合、バッテリ及びPGケーブルを外した後、第一回目の電源投入時等に0E5（エンコーダ受信エラー）が発生します。故障ではありません。手順に従ってアブソリュートリセットを行ってください。

（4）　最新データの保管のお願い

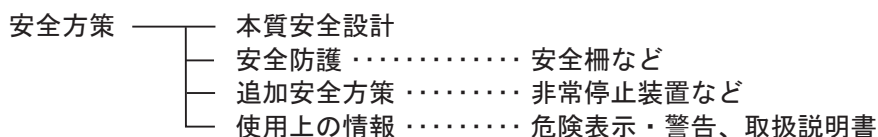
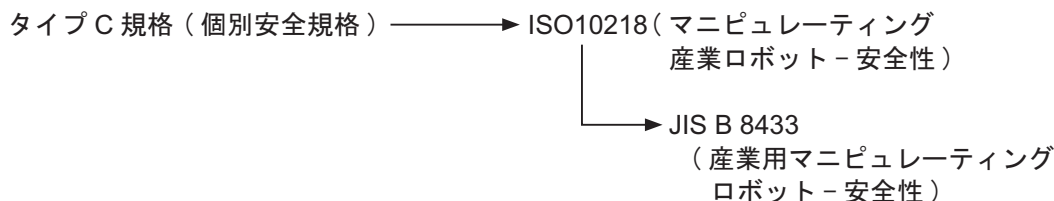
本コントローラは、ポジションテーブルやパラメータの記憶媒体として不揮発性メモリを採用しております。通常は電源遮断時でもデータを保持しておりますが、不揮発性メモリが故障した場合はデータが失われてしまいます。
又、他の要因においてもコントローラを交換する必要が生じた場合に、データが早急に復元できるようポジションテーブルとパラメータの最新データを保管しておくことを強くお薦めします。
保管方法としては、
①パソコン対応ソフトを使用して、CDやFDに記憶する。
②ポジションテーブル表やパラメータ表を作成し、書面にて書き残しておく。

目　次

安全ガイド

安全ガイドは、製品を正しくお使い頂き、危険や財産の損害を未然に防止するために書かれたものです。製品のお取扱い前に必ずお読みください。

産業用ロボットに関する法令および規格

機械装置の安全方策としては、国際工業規格 ISO/DIS12100「機械類の安全性」において、一般論として次の 4 つを規定しています。

これに基づいて国際規格 ISO/IEC で階層別に各種規格が構築されています。
産業用ロボットの安全規格は以下のとおりです。

また産業用ロボット の安全に関する国内法は、次のように定められています。

労働安全衛生法 第 59 条
危険または有害な業務に従事する労働者に対する特別教育の実施が義務付けられています。

労働安全衛生規則

第 150 条 ・・・・・・・ 産業用ロボットの使用者の取るべき措置

労働安全衛生規則の産業用ロボットに対する要求事項

<table>
<tr><th>作業エリア</th><th>作業状態</th><th>駆動源のしゃ断</th><th>措　置</th><th>規　定</th></tr>
<tr><td rowspan="2">可動範囲外</td><td rowspan="2">自動運転中</td><td rowspan="2">しない</td><td>運転開始の合図</td><td>104 条</td></tr>
<tr><td>柵、囲いの設置等</td><td>150 条の 4</td></tr>
<tr><td rowspan="14">可動範囲内</td><td rowspan="6">教示等の
作業時</td><td>する
（運転停止含む）</td><td>作業中である旨の表示等</td><td>150 条の 3</td></tr>
<tr><td rowspan="5">しない</td><td>作業規定の作成</td><td>150 条の 3</td></tr>
<tr><td>直ちに運転を停止できる措置</td><td>150 条の 3</td></tr>
<tr><td>作業中である旨の表示等</td><td>150 条の 3</td></tr>
<tr><td>特別教育の実施</td><td>36 条 31 号</td></tr>
<tr><td>作業開始前の点検等</td><td>151 条</td></tr>
<tr><td rowspan="6">検査等の
作業時</td><td rowspan="2">する</td><td>運転を停止して行う</td><td>150 条の 5</td></tr>
<tr><td>作業中である旨の表示等</td><td>150 条の 5</td></tr>
<tr><td rowspan="4">しない
（やむをえず運転中に行う場合）</td><td>作業規定の作成</td><td>150 条の 5</td></tr>
<tr><td>直ちに運転停止できる措置</td><td>150 条の 5</td></tr>
<tr><td>作業中である旨の表示等</td><td>150 条の 5</td></tr>
<tr><td>特別教育の実施
（清掃・給油作業を除く）</td><td>36 条 32 号</td></tr>
</table>

当社の産業用ロボット該当機種

労働省告知第 51 号および労働省労働基準局長通達（基発第 340 号）により、以下の内容に該当するものは、産業用ロボットから除外されます。

（1）単軸ロボットでモータワット数が 80W 以下の製品
（2）多軸組合せロボットで X・Y・Z 軸が 300mm 以内、かつ回転部が存在する場合はその先端を含めた最大可動範囲が 300mm 立方以内の場合
（3）多関節ロボットで可動半径および Z 軸が 300mm 以内の製品

当社カタログ掲載製品のうち産業用ロボットの該当機種は以下のとおりです。

1. 単軸ロボシリンダ
   RCS2/RCS2CR-SS8 □でストローク 300mm を超えるもの
2. 単軸ロボット
   次の機種でストローク 300mm を超え、かつモータ容量 80W を超えるもの
   ISA/ISPA, ISDA/ISPDA, ISWA/ISPWA, IF, FS, NS
3. リニアサーボアクチュエータ
   ストローク 300mm を超える全機種
4. 直交ロボット
   1 ～ 3 項の機種のいづれかを 1 軸でも使用するもの
5. IX スカラロボット
   アーム長 300mm を超える全機種
   （IX-NNN1205/1505/1805/2515、NNW2515、NNC1205/1505/1805/2515 を除く全機種）

当社製品の安全に関する注意事項

ロボットのご使用にあたり、各作業内容における共通注意事項を示します。

No.	作業内容	注意事項
1	機種選定	●本製品は、高度な安全性を必要とする用途には企画、設計されていませんので、人命を保証できません。従って、次のような用途には使用しないでください。 ①人命および身体の維持、管理などに関わる医療機器 ②人の移動や搬送を目的とする機構、機械装置 （車両・鉄道施設・航空施設など） ③機械装置の重要保安部品（安全装置など） ●次のような環境では使用しないでください。 ①可燃性ガス、発火物、引火物、爆発物などが存在する場所 ②放射能に被爆する恐れがある場所 ③周囲温度や相対湿度が仕様の範囲を超える場所 ④直射日光や大きな熱源からの輻射熱が加わる場所 ⑤温度変化が急激で結露するような場所 ⑥腐食性ガス（硫酸、塩酸など）がある場所 ⑦塵埃、塩分、鉄粉が多い場所 ⑧本体に直接振動や衝撃が伝わる場所 ●製品は仕様範囲外で使用しないでください。著しい寿命低下を招き、製品故障や設備停止の原因となります。
2	運搬	●運搬時はぶつけたり落下したりせぬよう充分な配慮をしてください。 ●運搬は適切な運搬手段を用いて行ってください。 ●梱包の上には乗らないでください。 ●梱包が変形するような重い物は載せないでください。 ●能力が 1t 以上のクレーンを使用する場合は、クレーン操作、玉掛けの有資格者が作業を行ってください。 ●クレーンなどを使用する場合は、クレーンなどの定格荷重を超える荷物は絶対に吊らないでください。 ●荷物にふさわしい吊具を使用してください。吊具の切断荷重などに安全を見込んでください。また、吊具に損傷がないか確認してください。 ●吊った荷物に人は乗らないでください。 ●荷物を吊ったまま放置しないでください。 ●吊った荷物の下に入らないでください。
3	保管・保存	●保管・保存環境は設置環境に準じますが、特に結露の発生がないように配慮してください。
4	据付け・ 立ち上げ	(1) ロボット本体・コントローラ等の設置 ●製品（ワークを含む）は、必ず確実な保持、固定を行ってください。製品の転倒、落下、異常動作等によって破損およびけがをする恐れがあります。 ●製品の上に乗ったり、物を置いたりしないでください。転倒事故、物の落下によるけがや製品破損、製品の機能喪失・性能低下・寿命低下などの原因となります。 ●次のような場所で使用する場合は、遮蔽対策を十分行ってください。 ①電気的なノイズが発生する場所 ②強い電界や磁界が生じる場所 ③電源線や動力線が近傍を通る場所 ④水、油、薬品の飛沫がかかる場所

No.	作業内容	注意事項
4	据付け・ 立ち上げ	(2) ケーブル配線 ●アクチュエータ～コントローラ間のケーブルやティーチングツールなどのケーブルは当社の純正部品を使用してください。 ●ケーブルに傷をつけたり、無理に曲げたり、引っ張ったり、巻きつけたり、挟み込んだり、重いものを載せたりしないでください。漏電や導通不良による火災、感電、異常動作の原因になります。 ●製品の配線は、電源をオフして誤配線がないように行ってください。 ●直流電源（+24V）を配線する時は、+/− の極性に注意してください。 接続を誤ると火災、製品故障、異常動作の恐れがあります。 ●ケーブルコネクタの接続は、抜け・ゆるみのないように確実に行ってください。火災、感電、製品の異常動作の原因になります。 ●製品のケーブルの長さを延長または短縮するために、ケーブルの切断再接続は行わないでください。火災、製品の異常動作の原因になります。
		(3) 接地 ●コントローラは必ず D 種（旧第 3 種）接地工事をしてください。接地は、感電防止、静電気帯電の防止、耐ノイズ性能の向上および不要な電磁放射の抑制には必ず行わなければなりません。
		(4) 安全対策 ●製品の動作中または動作できる状態の時は、ロボットの可動範囲に立ち入ることができないような安全対策（安全防護柵など）を施してください。動作中のロボットに接触すると死亡または重傷を負うことがあります。 ●運転中の非常事態に対し、直ちに停止することができるように非常停止回路を必ず設けてください。 ●電源投入だけで起動しないよう安全対策を施してください。製品が急に起動し、けがや製品破損の原因になる恐れがあります。 ●非常停止解除や停電後の復旧だけで起動しないよう、安全対策を施してください。人身事故、装置の破損などの原因となります。 ●据付・調整などの作業を行う場合は、「作業中、電源投入禁止」などの表示をしてください。不意の電源投入により感電やけがの恐れがあります。 ●停電時や非常停止時にワークなどが落下しないような対策を施してください。 ●必要に応じて保護手袋、保護めがね、安全靴を着用して安全を確保してください。 ●製品の開口部に指や物を入れないでください。けが、感電、製品破損、火災などの原因になります。 ●垂直に設置しているアクチュエータのブレーキを解除する時は、自重で落下して手を挟んだり、ワークなどを損傷しないようにしてください。
5	教示	●教示作業はできる限り安全防護柵外から行ってください。やむをえず安全防護柵内で作業する時は、「作業規定」を作成して作業者への徹底を図ってください。 ●安全防護柵内で作業する時は、作業者は手元非常停止スイッチを携帯し、異常発生時にはいつでも動作停止できるようにしてください。 ●安全防護柵内で作業する時は、作業者以外に監視人をおいて、異常発生時にはいつでも動作停止できるようにしてください。また第三者が不用意にスイッチ類を操作することのないよう監視してください。 ●見やすい位置に「作業中」である旨の表示をしてください。 ●垂直に設置しているアクチュエータのブレーキを解除する時は、自重で落下して手を挟んだり、ワークなどを損傷しないようにしてください。 ※安全防護柵・・・安全防護柵がない場合は、可動範囲を示します。

No.	作業内容	注意事項
6	確認運転	●教示およびプログラミング後は、1ステップずつ確認運転をしてから自動運転に移ってください。 ●安全防護柵内で確認運転をする時は、教示作業と同様にあらかじめ決められた作業手順で作業を行ってください。 ●プログラム動作確認は、必ずセーフティ速度で行ってください。プログラムミスなどによる予期せぬ動作で事故をまねく恐れがあります。 ●通電中に端子台や各種設定スイッチに触れないでください。感電や異常動作の恐れがあります。
7	自動運転	●自動運転を開始する前には、安全防護柵内に人がいないことを確認してください。 ●自動運転を開始する前には、関連周辺機器がすべて自動運転に入ることのできる状態にあり、異常表示がないことを確認してください。 ●自動運転の開始操作は、必ず安全防護柵外から行うようにしてください。 ●製品に異常な発熱、発煙、異臭、異音が生じた場合は、直ちに停止して電源スイッチをオフしてください。火災や製品破損の恐れがあります。 ●停電した時は電源スイッチをオフしてください。停電復旧時に製品が突然動作し、けがや製品破損の原因になることがあります。
8	保守・点検	●作業はできる限り安全防護柵外から行ってください。やむをえず安全防護柵内で作業する時は、「作業規定」を作成して作業者への徹底を図ってください。 ●安全防護柵内で作業を行う場合は、原則として電源スイッチをオフしてください。 ●安全防護柵内で作業する時は、作業者は手元非常停止スイッチを携帯し、異常発生時にはいつでも動作停止できるようにしてください。 ●安全防護柵内で作業する時は、作業者以外に監視人をおいて、異常発生時にはいつでも動作停止できるようにしてください。また第三者が不用意にスイッチ類を操作することのないよう監視してください。 ●見やすい位置に「作業中」である旨の表示をしてください。 ●ガイド用およびボールネジ用グリースは、各機種の取扱説明書により適切なグリースを使用してください。 ●絶縁耐圧試験は行わないでください。製品の破損の原因になることがあります。 ●垂直に設置しているアクチュエータのブレーキを解除する時は、自重で落下して手を挟んだり、ワークなどを損傷しないようにしてください。 ※安全防護柵・・・安全防護柵がない場合は、可動範囲を示します。
9	改造	●お客様の独自の判断に基づく改造、分解組立て、指定外の保守部品の使用は行わないでください。 ●この場合は、保証の範囲外とさせていただきます。
10	廃棄	●製品が使用不能、または不要になって廃棄する場合は、産業廃棄物として適切な廃棄処理をしてください。 ●製品の廃棄時は、火中に投じないでください。製品が破裂したり、有毒ガスが発生する恐れがあります。

注意表示について

各機種の取扱説明書には、安全事項を以下のように「危険」「警告」「注意」「お願い」にランク分けして表示しています。

レベル	危害・損害の程度	シンボル
危険	取扱いを誤ると、死亡または重傷に至る危険が差し迫って生じると想定される場合	⚠ 危険
警告	取扱いを誤ると、死亡または重傷に至る可能性が想定される場合	⚠ 警告
注意	取扱いを誤ると、傷害または物的損害の可能性が想定される場合	⚠ 注意
お願い	傷害の可能性はないが、本製品を適切に使用するために守っていただきたい内容	ⓘ お願い

1. 概要

1.1 はじめに

この度は、ＲＣＳコントローラをお買い上げいただき、まことにありがとうございます。これから、本機の特長や使い方について説明してまいります。

どのような製品でも、ご使用方法やお取り扱い方法が適切でなければ、その機能が十全に発揮できないばかりでなく、思わぬ故障を生じたり、製品寿命を縮めることにもなりかねません。本書を精読していただき、お取り扱いに充分ご注意いただくとともに正しい操作をしていただきますよう、お願い申し上げます。尚、本書は大切に保管し、必要に応じて適当な項目をご再読願います。

各種アクチュエータの取扱説明書、オプションのパソコン対応ソフト、ティーチングボックスをお買い上げのお客様は合わせてそちらの取扱説明書をご参照ください。

アブソリュート仕様について

- アブソリュート仕様は、電源投入し、一旦アブソリュートリセットを行った後は、電源再投入後原点復帰動作なしで位置決め動作を行うことが可能です。その他の基本機能は標準RCSコントローラと同じです。
- 出荷時にはアブソリュートリセットは行われていません。お客様にてアブソリュートリセットを行っていただく必要があります。

RCSコントローラアブソリュート仕様にて動作可能なアクチュエータは、アブソリュート仕様だけです。標準のRCSアクチュエータは使用できません。

- アクチュエータのデューティに関して

寿命と精度の関係から当社アクチュエータはデューティ50％以内で使用してください。

デューティの計算方法は下記計算式によります。

$$デューティ（\%）＝\frac{運転時間}{運転時間＋停止時間}\times 100$$

＊本書の内容につきましては万全を期していますが、万一誤りやお気付きの点がございましたら、弊社までご連絡ください。

本書は必要に応じてすぐ再読できる場所に保管してください。

1.2　型式の見方

①アクチュエータタイプ

スライダタイプ

・SA4
・SA5
・SA6

ロッドタイプ

・RA35　・RA35R
・RA45　・RA45R
・RB7525

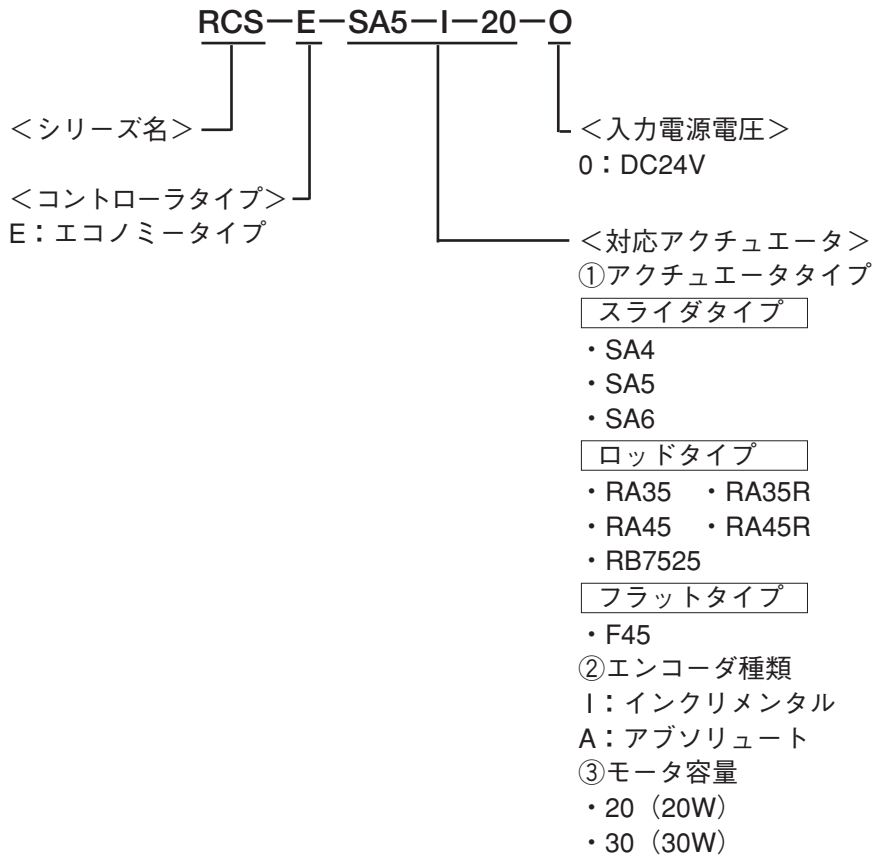
フラットタイプ

・F45

②エンコーダ種類

I：インクリメンタル
A：アブソリュート

③モータ容量

・20（20W）
・30（30W）

1.3　安全上の諸注意

下記の内容をよくお読みになり、安全対策には充分気を配ってください。

本システム製品は、自動化機械等の駆動パーツとして開発され、自動化機器駆動源として必要以上のトルクや速度を出さないよう制限されております。しかし、万一の事故発生を防ぐため次の事項を厳守されるようお願い申し上げます。また、付録「安全に関する規則等」も是非ご参照ください。

1　本書に記載されている方法以外での取り扱いはしないでください。本書の内容についてご不明な点がありましたら、弊社までご連絡ください。

2　アクチュエータとRCSコントローラ間の配線は、必ず指定純正品をお使いください。

3　機械が作動中の状態、または作動できる状態（コントローラの電源が入っている状態）のとき、機械の作動範囲に立ち入らないようにしてください。また、人が接近する恐れのある場所でのご使用は、周囲を柵で囲う等の処置をしてください。

4　機械の組付調整作業あるいは保守点検作業は、必ずコントローラ電源の供給元を切ってから行ってください。作業中は、その旨を明記したプレート等を見やすい場所に表示してください。また、電源コードは作業者の手元までたぐり寄せ、第三者が不用意に電源を入れないようご配慮ください。

5　複数の人間が同時に作業を行う場合は、合図の方法を決めお互いの安全を確認しあって作業を進めてください。特に、電源の入・切やモータ駆動・手動を問わず、軸移動を伴う作業は、必ず声を出して安全を確認した後に実行してください。

6　お客様側で配線延長等をされた場合、誤配線による誤動作の可能性が考えられますので、配線を充分に点検し、配線の正しいことを確認した上で電源を投入してください。

1.4　保証期間と保証範囲

お買い上げいただいたＲＣＳコントローラは、弊社の厳正な出荷試験を経てお届けしております。本機は、次の通り保証致します。

１．保証期間

保証期間は以下のいずれか先に達した期間と致します。

・弊社出荷後18ヵ月。
・ご指定場所に納入後12ヵ月。

２．保証範囲

上記期間中に、適正な使用状態のもとに発生した故障で、かつ明らかに製造者側の責任により故障を生じた場合は、無償で修理を行ないます。但し、次に該当する事項に関しては、保証範囲から除外されます。

・塗装の自然退色等、経時変化による場合。
・消耗部品の使用損耗による場合。
・機械上、影響のない発生音等、感覚的現象の場合。
・使用者側の不適当な取扱い、並びに不適正な使用による場合。
・保守点検上の不備、または誤りによる場合。
・弊社純正部品以外の使用による場合。
・弊社または弊社代理店によって認められていない改造等を行った場合。
・天災、事故、火災等による場合。

尚、保証は納入品単体の保証とし、納入品の故障により誘発される損害はご容赦願います。また修理は工場持ち込みによるものと致します。

保証に関する内容は以上の通りです。

1.5 設置環境およびノイズ対策

コントローラの設置環境には、充分注意してください。

1.5.1 設置環境

使用環境は汚染度2※1 または同等の環境で使用することができます。

※1 汚染度2：通常、非導電性の汚損だけが生じるが、結露による一時的な導電性汚損の可能性がある（IEC60664-1）

(1) コントローラの取付け及び配線にあたっては、冷却用通気孔を塞がないようにしてください。（通気が不完全ですと、充分な性能が発揮できないばかりでなく故障の原因にもなります。）

(2) 通気孔からコントローラ内部に異物が入らないようにしてください。また、コントローラは防塵・防水（油）構造にはなっておりませんので、塵埃の多い場所、オイルミスト・切削液が飛散する場所でのご使用はお避けください。

(3) コントローラには、直射日光や熱処理炉等、大きな熱源からの輻射熱が加わらないようにしてください。

(4) コントローラは、周囲の温度0～40℃、湿度85％以下（結露のないこと）、腐食・可燃性ガスのない環境にてご使用ください。

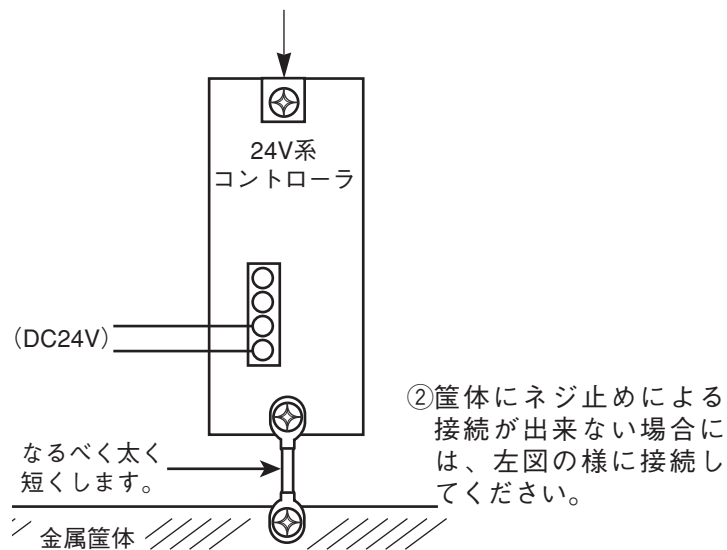
(5) コントローラ本体に、外部からの振動や衝撃が伝わらない環境にてご使用ください。

(6) コントローラ本体及び配線ケーブルに、電気ノイズが入らないようにしてください。

1.5.2 供給電源

供給電源はDC24V±10％です。

1.5.3　ノイズ対策と接地について

⑴ノイズ対策用接地について

③配線方法に関する諸注意

　ＤＣ２４Ｖ外部電源は、配線をツイストにしてください。

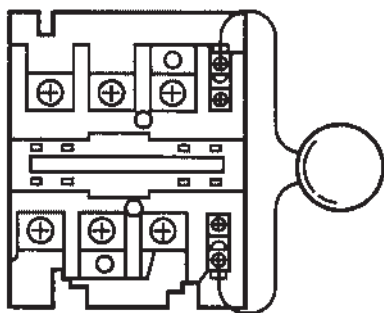
　コントローラの配線は動力回路等の強電ラインとは分離独立させてください。(同一結束にしない。同一配管ダクトに入れない。)

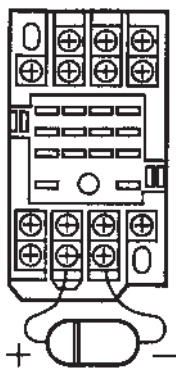
　また、モータ配線、エンコーダ配線を付属のケーブル以上に延長される場合は、弊社技術サービス課または営業技術課までご相談ください。

⑵ノイズ発生源及びノイズ防止

ノイズ発生源は数多くありますが、システム構築されるうえで一番身近なものとして、ソレノイドバルブ・マグネットスイッチ・リレー等があります。それぞれ、次の様な処理により防止できます。

①ＡＣソレノイドバルブ・マグネットスイッチ・リレー

処置………コイルと並列にサージアブソーバを取付ける。

②ＤＣソレノイドバルブ・マグネットスイッチ・リレー

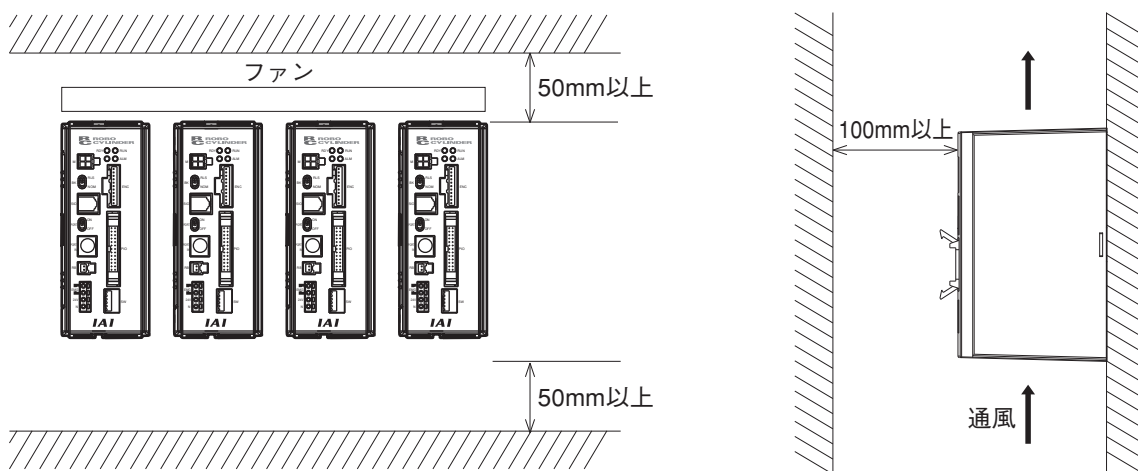
処置………コイルと並列にダイオードを取付ける。負荷容量に応じてダイオードの容量を決定してください。

ＤＣの場合は、ダイオードの極性を間違えますとダイオードの破壊、コントローラ内部の破壊、ＤＣ電源の破壊につながりますので充分注意してください。

1.6　放熱および取付けについて

コントローラの周辺部が40℃以下となるように制御盤の大きさ、コントローラの配置及び冷却の方法を設計してください。

下図のように垂直に壁掛けとなる方向に取付けてください。自然対流方式で冷却を行ないますので、取付に際しては、この方向を守り、自然対流が充分得られるように上下方向に50㎜以上ずつ隙間を設けてください。

複数のコントローラを並べて取付ける場合は、更にコントローラの上部に攪拌用のファンを設ければ周囲温度を均一にすることができます。

また、コントローラ正面と壁（蓋）との隙間は100㎜以上設けてください。

コントローラ間の隙間につきましては、１台または複数台にかかわらず、コントローラの取付けおよび取外しが容易に行なえるだけの隙間をあけてください。

2. 仕様

2.1 基本仕様

<table>
<tr><th colspan="2">項　　目</th><th colspan="12">仕　　様</th></tr>
<tr><td colspan="2">電源電圧</td><td colspan="12">DC24V±10%</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">電源電流〔A〕</td><td colspan="2">タイプ</td><td colspan="2">RA35</td><td colspan="2">R45,F45</td><td colspan="2">RB75(60W)</td><td colspan="2">SA4,SA5</td><td colspan="2">SA6</td></tr>
<tr><td>定格</td><td>ピーク</td><td>1.8</td><td>4.3</td><td>2.4</td><td>6.0</td><td>3.9</td><td>7.5</td><td>1.2</td><td>3.7</td><td>1.4</td><td>3.9</td></tr>
<tr><td colspan="2">最大モータ出力</td><td colspan="12">60W（トルク制限2倍）／その他（3倍）</td></tr>
<tr><td colspan="2">使用周囲温度湿度</td><td colspan="12">温度0℃～40℃　湿度85%ＲＨ以下</td></tr>
<tr><td colspan="2">使用周囲雰囲気</td><td colspan="12">ＩＰ10 腐食性ガスなきこと</td></tr>
<tr><td colspan="2">重　　量</td><td colspan="12">540g</td></tr>
<tr><td colspan="2">保護機能</td><td colspan="12">回生電圧異常、モータ過電流、パワーステージ異常過熱、
エンコーダ異常、モータ過負荷、速度過大</td></tr>
<tr><td colspan="2">ＬＥＤ表示</td><td colspan="12">ＲＤＹ（緑）ＲＵＮ（緑）ＡＬＭ（赤）ＥＮＣ（橙）</td></tr>
<tr><td colspan="2">DI／DO インタフェイス</td><td colspan="12">ＤＣ24Ｖ非絶縁</td></tr>
<tr><td rowspan="3">入
出
力</td><td>専用入力８ポート</td><td colspan="12">スタート
指令ポジション番号（４ビットバイナリ）
＊一時停止
リセット
サーボオン</td></tr>
<tr><td>専用出力10ポート</td><td colspan="12">完了ポジション番号（４ピットバイナリ）
位置決め完了
原点復帰完了
ゾーン
＊アラーム
＊非常停止
移動中</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="12">シリアルインターフェイス入出力</td></tr>
<tr><td colspan="2">ポジション数</td><td colspan="12">16</td></tr>
<tr><td colspan="2">データ入力方式</td><td colspan="12">ティーチングボックス　パソコン対応ソフト</td></tr>
<tr><td colspan="2">記憶装置</td><td colspan="12">ＥＥＰＲＯＭ８Ｋバイト　S-ＲＡＭ128Ｋバイト</td></tr>
</table>

注意：電源・入出力ポートに仕様以上の電圧を印加しますと故障の原因となります。
＊印はb接点信号を示します。

2.1.1　バックアップバッテリについて（アブソリュート仕様）

（1）バッテリ仕様

項目	内容
分類	リチウム電池
メーカー	東芝電池株式会社
型式	ER3VP
公称電圧	3.6V
定格容量	2000mAh
重量	約8.5g
バッテリ保持時間　注1）	約20000時間　　（周囲温度20℃のとき）

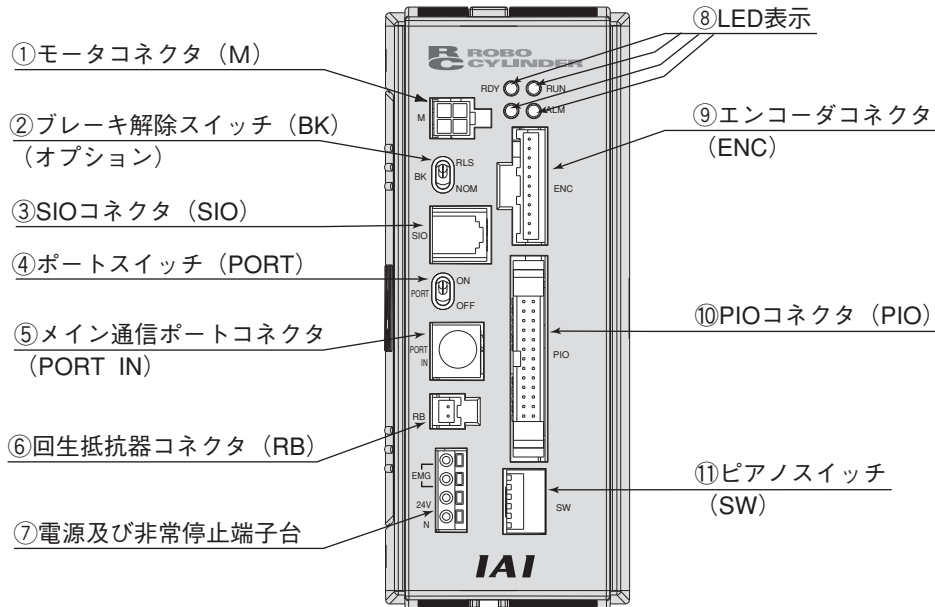
注1）アブソリュートデータバックアップ時の消費電流は約100μAです。（コントローラの主電源ON時は約4μA）

※ 配線の加工を行ったり、延長したりしないでください。故障の原因となります。

※ バッテリ交換はバッテリ基板ごとの交換になります。バッテリ単体での交換ではありませんので必ず弊社指定品をご使用ください。

またバッテリ交換を行った場合、アブソリュートリセットを行う必要があります。

2.2　各部の名称及び機能

2.2.1　名称

2.2.2　機能

① モータコネクタ （M・ＢＫ）

アクチュエータのモータ電源ケーブル接続用コネクタです。

② ブレーキ解除スイッチ （ＢＫ）ブレーキオプション選択時のみスイッチが付きます。

ＲＬＳ：ブレーキ強制解除状態となります。

ＮＯＭ：ブレーキ使用状態となります。（通常設定）

③ ＳＩＯコネクタ （ＳＩＯ）

コントローラを２台以上接続する場合のコントローラとコントローラ間の接続ケーブル用コネクタです。

⑤ ポートスイッチ （ＰＯＲＴ）

ＯＮ　：ＰＯＲＴ　ＩＮポート（ティーチングボックス・パソコン対応ソフト）が有効になります。ただし、専用ティーチングボックスまたは専用ケーブル未接続の場合は非常停止状態となります。

ＯＦＦ：ＰＯＲＴ　ＩＮポート（ティーチングボックス・パソコン対応ソフト）が無効になります。
（コントローラーコントローラ間の通信は可能です。）

⑤ メイン通信ポートコネクタ （ＰＯＲＴ　ＩＮ）

専用ティーチングＢＯＸまたは外部機器通信ケーブル用コネクタです。又は、２軸以上接続する場合の、コントローラリンクケーブル用コネクタです。

⑥ 回生抵抗器コネクタ （ＲＢ）

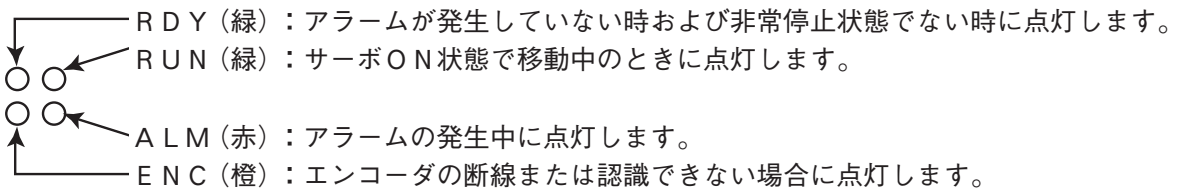
回生放電抵抗器接続用コネクタです。

回生抵抗器はアクチュエータが30W以上の場合にコントローラに付属しますが、必ずしも接続する必要があるわけではありません。回生放電異常が発生した場合に接続します。回生放電異常時の、エラーコードNo.は'0C9'になります。

⑦ 電源及び非常停止端子台

ＥＭＧ：２つの端子とも非常停止スイッチ接続用端子です。
（出荷時は、ＥＭＧ端子を短絡してあります。）
２４Ｖ：ＤＣ24Ｖ電源のプラス側を接続します。
ＰＩＯ入力回路のＣＯＭＭＯＮになります。
Ｎ　：24Ｖ電源のマイナス側を接続します。
ＰＩＯ出力回路ＣＯＭＭＯＮになります。

⑧ ＬＥＤ表示

ＲＤＹ（緑）：アラームが発生していない時および非常停止状態でない時に点灯します。
ＲＵＮ（緑）：サーボＯＮ状態で移動中のときに点灯します。
ＡＬＭ（赤）：アラームの発生中に点灯します。
ＥＮＣ（橙）：エンコーダの断線または認識できない場合に点灯します。

⑨ エンコーダ・ブレーキコネクタ （ＥＮＣ）

エンコーダ・ブレーキ（オプション）ケーブル接続用コネクタです。

⑩ ＰＩＯコネクタ （ＰＩＯ）

ＰＩＯケーブル接続用コネクタです。

⑪ ピアノスイッチ （ＳＷ）

ピアノスイッチは６番までありますが、それぞれのスイッチの役割は、以下の通りです。

ピアノスイッチの番号	役割
6	FWP：ライトプロテクトスイッチ
5	ABS−CLR：アブソリュートデータクリアスイッチ（アブソリュート仕様）
4	アクチュエータの軸番号の設定スイッチ
3	
2	
1	

注意：ピアノスイッチは下側から1番・2番……です。
ピアノスイッチは、正面から見て、右側に倒すとＯＮ、左側に倒すとＯＦＦになります。

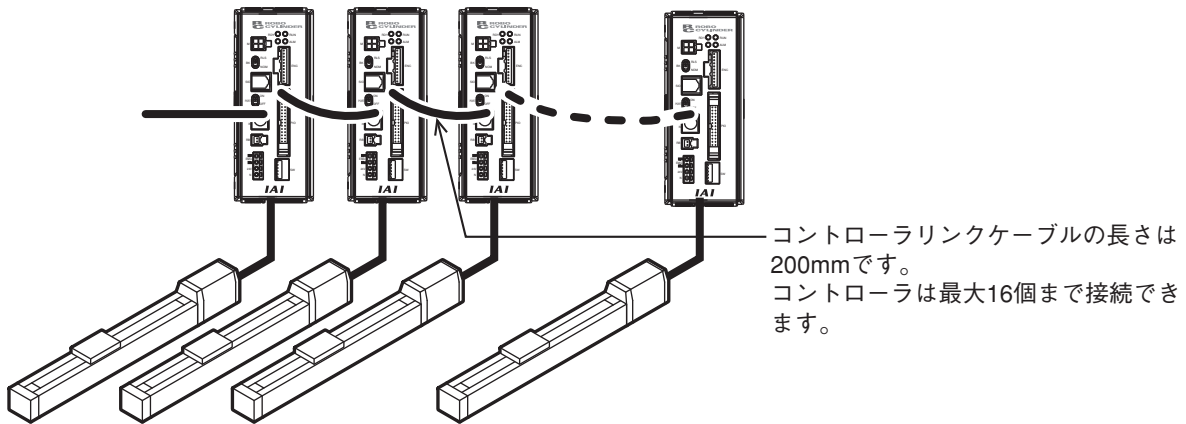
ピアノスイッチ１～4番 軸番号の設定スイッチ

SIOコネクタに２軸以上接続する場合に、アクチェータの軸番号を設定して使用します。０～15軸までの設定ができます。

（出荷時の初期設定では１～４番は全てOFFです。１軸単体での御使用の場合です。）

コントローラ毎にピアノスイッチを設定して、所望の軸番号をセットしてください。番号は、複数のコントローラの中に同じ番号がないようにしてください。番号は、固有であれば、順番でなくても、間が飛んでも構いません。

軸番号	ピアノスイッチの番号			
	1	2	3	4
0	OFF	OFF	OFF	OFF
1	ON	OFF	OFF	OFF
2	OFF	ON	OFF	OFF
3	ON	ON	OFF	OFF
4	OFF	OFF	ON	OFF
5	ON	OFF	ON	OFF
6	OFF	ON	ON	OFF
7	ON	ON	ON	OFF
8	OFF	OFF	OFF	ON
9	ON	OFF	OFF	ON
10	OFF	ON	OFF	ON
11	ON	ON	OFF	ON
12	OFF	OFF	ON	ON
13	ON	OFF	ON	ON
14	OFF	ON	ON	ON
15	ON	ON	ON	ON

コントローラリンクケーブルの長さは200mmです。
コントローラは最大16個まで接続できます。

ピアノスイッチ５番 ＡＢＳ－ＣＬＲ（アブソリュート仕様）

（上から2番目）

アブソリュートエンコーダのデータをクリアします。アブソリュートリセットを行う場合に使用します。…… 通常はＯＦＦ

ピアノスイッチ６番 ＦＷＰ

（上から1番目）

ライトプロテクトスイッチ。リモートアップデート時に使用します。…… 通常はＯＦＦ

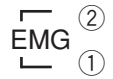
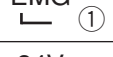
2.2.3　各コネクタ、端子台の信号表

・SIOコネクタピンアサイン

ピンNo.	信号名	機　能
1	（＋５Ｖ）	（ＤＣ５Ｖ電源出力）又は（予備信号端子）
2	ＳＧＡ	ライントランシーバ入出力正論理側
3	ＧＮＤ	通信用グランド
4	ＳＧＢ	ライントランシーバ入出力負論理側
5	ＧＮＤ	通信用グランド
6	＋５Ｖ	ＤＣ５Ｖ電源出力

・メイン通信ポートピンアサイン

ピンNo.	信号名	機　能
1	ＳＧＡ	シリアル通信
2	ＳＧＢ	シリアル通信
3	５Ｖ	５Ｖ電源出力
4	ＥＭＧＳ	非常停止ステータス
5	ＥＭＧＡ	※１
6	24Ｖ	24Ｖ電源出力
7	ＧＮＤ	グランド
8	ＥＮＧＢ	※１

※１　非常停止（ｂ接点）として使用しています。
　　　非常停止を解除する時は短絡してください。

・モータコネクタ〔モレックス5569-04A1〕

ピンNo.	信号名	接続線
1	Ｕ	モータＵ相
2	Ｖ	モータＶ相
3	Ｗ	モータＷ相
4	ー	

・エンコーダ・ブレーキコネクタ〔日圧S11B-XASK-1〕

ピンNo.	信号名	接　続　線
1	ＥＮ　Ａ＋	エンコーダ　Ａ＋
2	ＥＮ　Ｂ＋	エンコーダ　Ｂ＋
3	ＥＮ　Ｚ＋	エンコーダ　Ｚ＋
4	ＥＮ　Ｚー	エンコーダ　Ｚー
5	ＳＤ＋	エンコーダ　ＳＤ＋
6	ＳＤー	エンコーダ　ＳＤー
7	ＥＮ　５Ｖ	エンコーダ　５Ｖ＋
8	ＥＮ　ＧＮＤ	エンコーダ　ＣＯＭー
9	ＢＫ　Ｎ	ブレーキ　ー
10	ＢＫ　Ｐ	ブレーキ　＋
11	ＦＧ	シールド

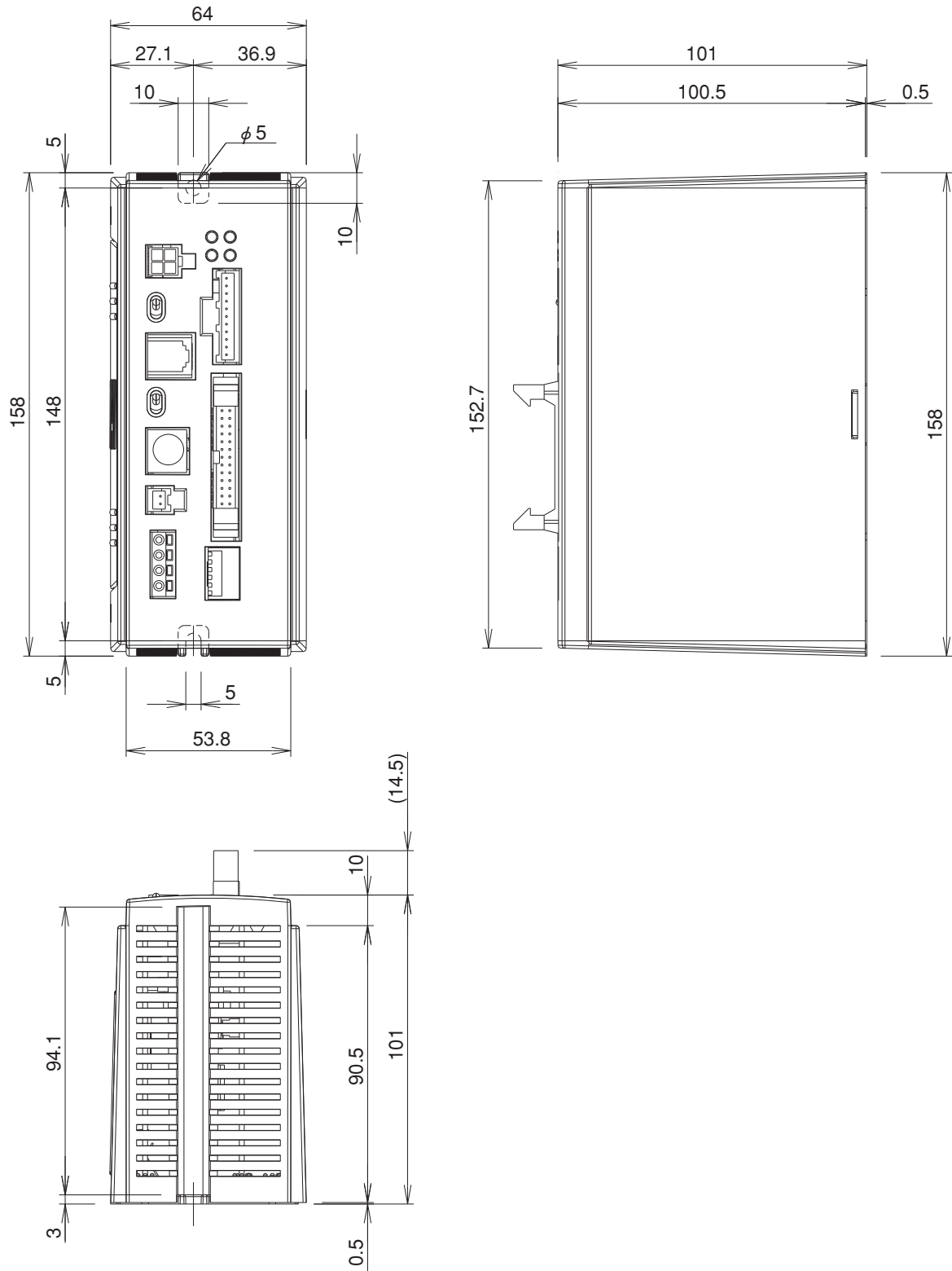
・非常停止及び電源端子台〔サトーＭＬ-800Ｓ　ＩＨ（４Ｐ）〕

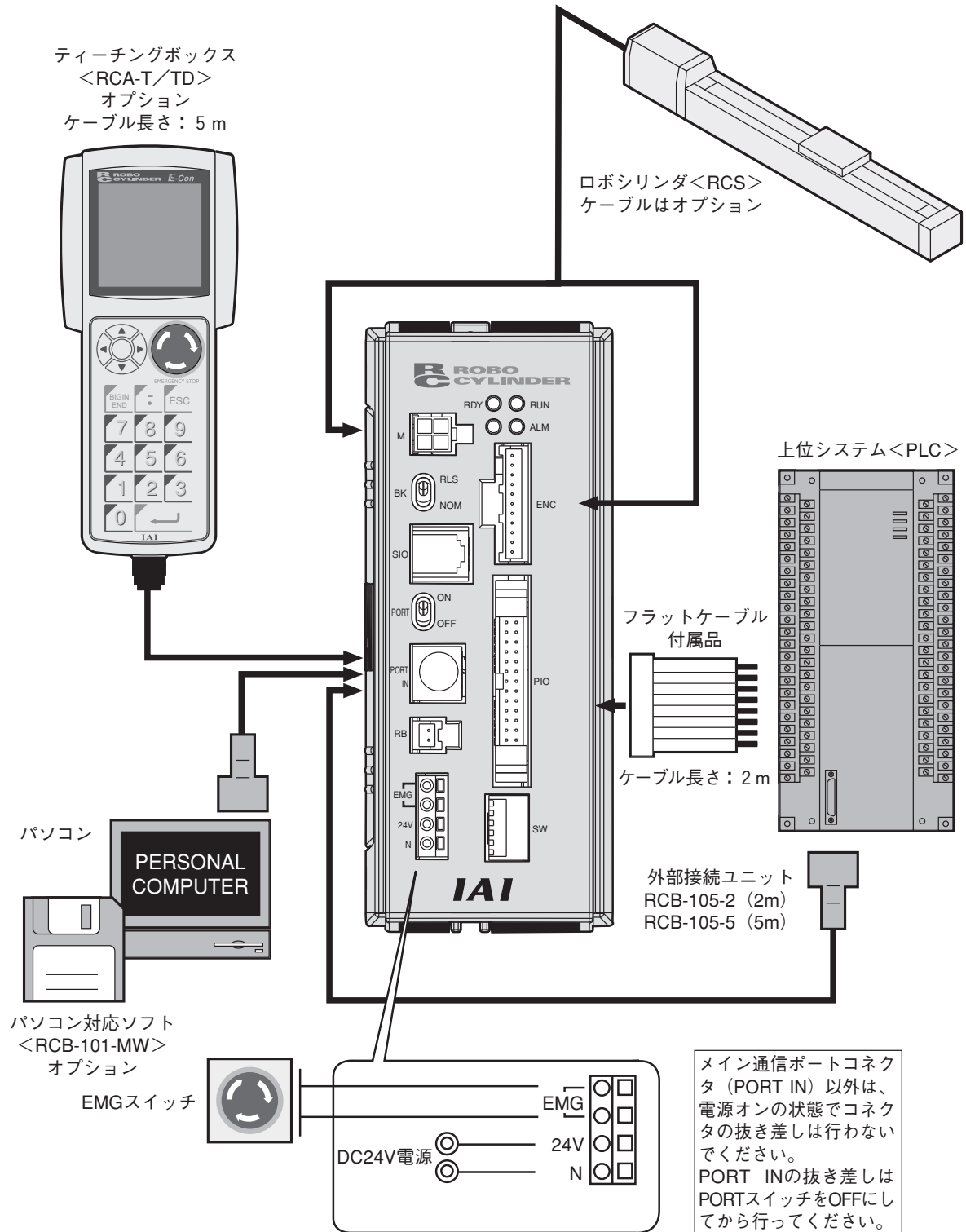
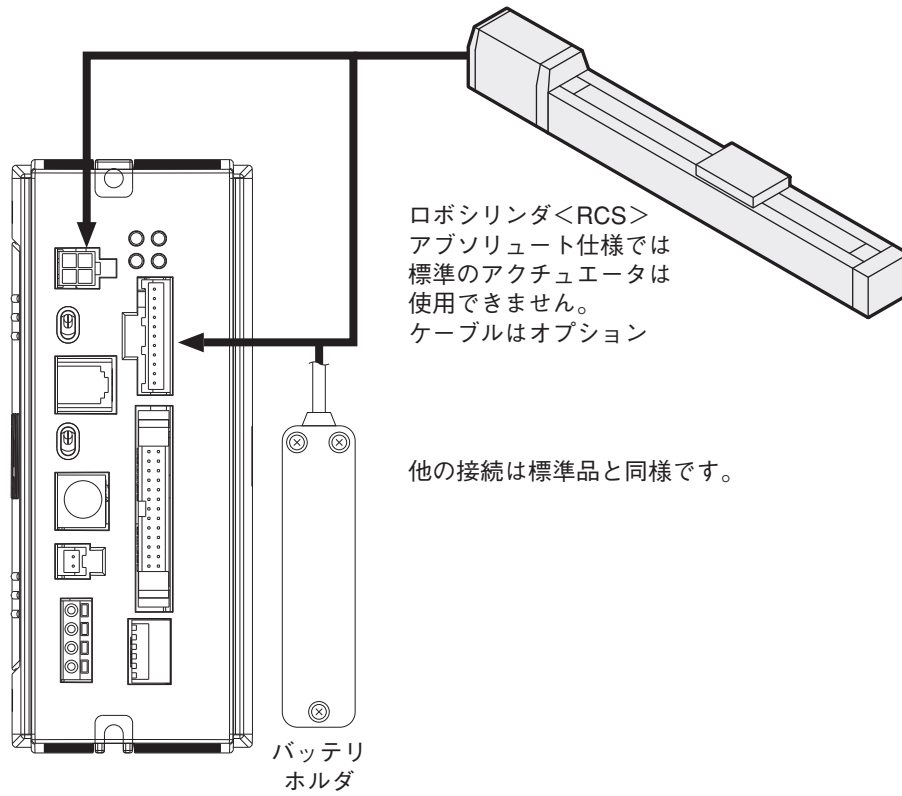
信号名	接続線
EMG ② EMG ①	非常停止回路の接続 ①に24Ｖが出力されます（出荷時は短絡）
24V	24V電源のプラス側
N	24V電源のマイナス側

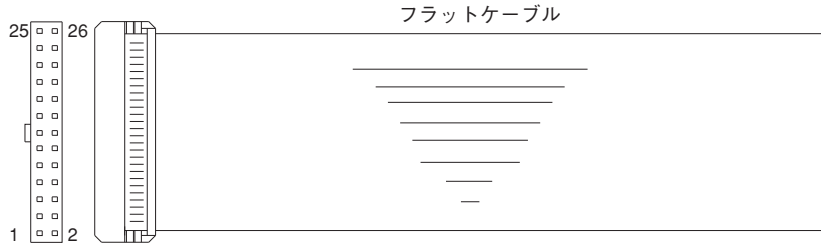
24VとEMG①は内部で接続されています。

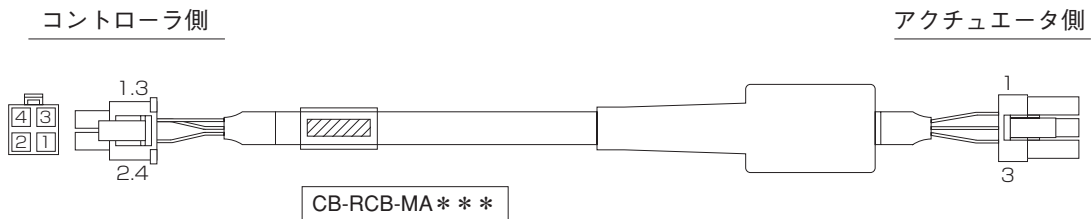
2.3　外形寸法図

64
27.1
36.9
10
φ5
5
10
158
148
5
5
53.8
(14.5)
10
94.1
90.5
101
3
0.5

101
100.5
0.5
152.7
158

2.4　接続方法

2.4.1　標準仕様

2.4.2　アブソリュート仕様

2.5　付属ケーブル

2.5.1　I／Oフラットケーブル

No.	信号	色	No.	信号	色
1	―	茶-1	14	―	黄-2
2	―	赤-1	15	―	緑-2
3	スタート	橙-1	16	完了ポジション1	青-2
4	指令ポジション1	黄-1	17	完了ポジション2	紫-2
5	指令ポジション2	緑-1	18	完了ポジション4	灰-2
6	指令ポジション4	青-1	19	完了ポジション8	白-2
7	指令ポジション8	紫-1	20	位置決め完了	黒-2
8	―	灰-1	21	原点復帰完了	茶-3
9	―	白-1	22	ゾーン	赤-3
10	＊一時停止	黒-1	23	＊アラーム	橙-3
11	リセット	茶-2	24	＊非常停止	黄-3
12	サーボオン	赤-2	25	移動中	緑-3
13	―	橙-2	26	―	青-3

2.5.2　モータ中継ケーブル

ケーブル色	信号略称	ピン番号
赤	U	1
白	V	2
黒	W	3
―	―	4

リセプタクル：5557-04R（モレックス）
メスターミナル：5556-TL（モレックス）

ピン番号	信号略称	ケーブル色
1	U	赤
2	V	白
3	W	黒

プラグハウジング：SLP-03V（日圧）
ソケットコンタクト：BSF-21T-P1.4（日圧）

2.5.3　エンコーダ中継ケーブル

コントローラ側

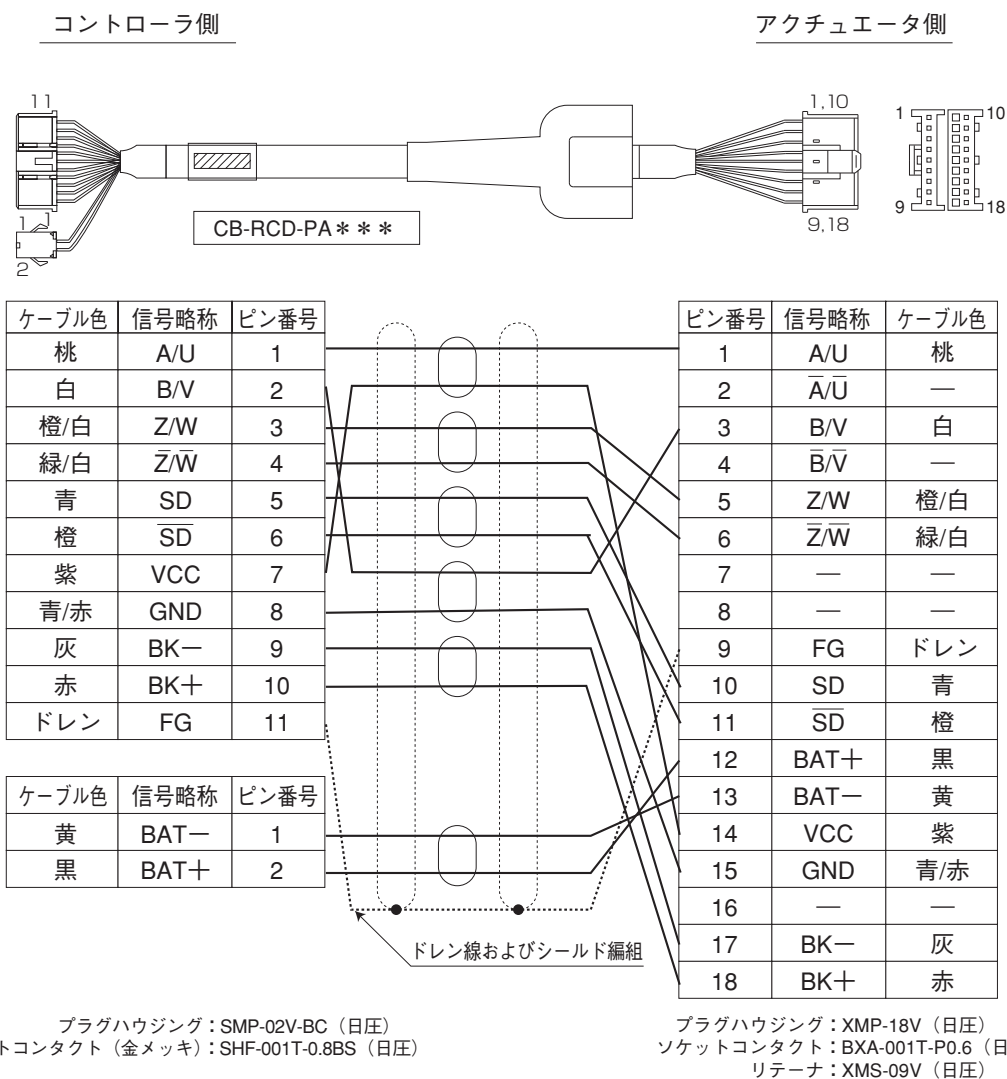
ケーブル色	信号略称	ピン番号
桃	A/U	1
白	B/V	2
橙/白	Z/W	3
緑/白	$\overline{Z}/\overline{W}$	4
青	SD	5
橙	$\overline{SD}$	6
紫	VCC	7
青/赤	GND	8
灰	BK−	9
赤	BK＋	10
ドレン	FG	11

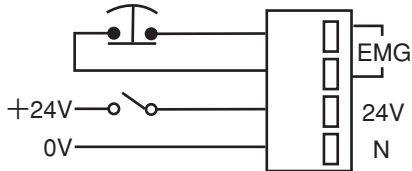
ケーブル色	信号略称	ピン番号
黄	BAT−	1
黒	BAT＋	2

アクチュエータ側

ピン番号	信号略称	ケーブル色
1	A/U	桃
2	$\overline{A}/\overline{U}$	―
3	B/V	白
4	$\overline{B}/\overline{V}$	―
5	Z/W	橙/白
6	$\overline{Z}/\overline{W}$	緑/白
7	―	―
8	―	―
9	FG	ドレン
10	SD	青
11	$\overline{SD}$	橙
12	BAT＋	黒
13	BAT−	黄
14	VCC	紫
15	GND	青/赤
16	―	―
17	BK−	灰
18	BK＋	赤

プラグハウジング：SMP-02V-BC（日圧）
ソケットコンタクト（金メッキ）：SHF-001T-0.8BS（日圧）

プラグハウジング：XMP-18V（日圧）
ソケットコンタクト：BXA-001T-P0.6（日圧）
リテーナ：XMS-09V（日圧）

2.6 配線

2.6.1 電源・非常停止の配線

電源および非常停止端子台

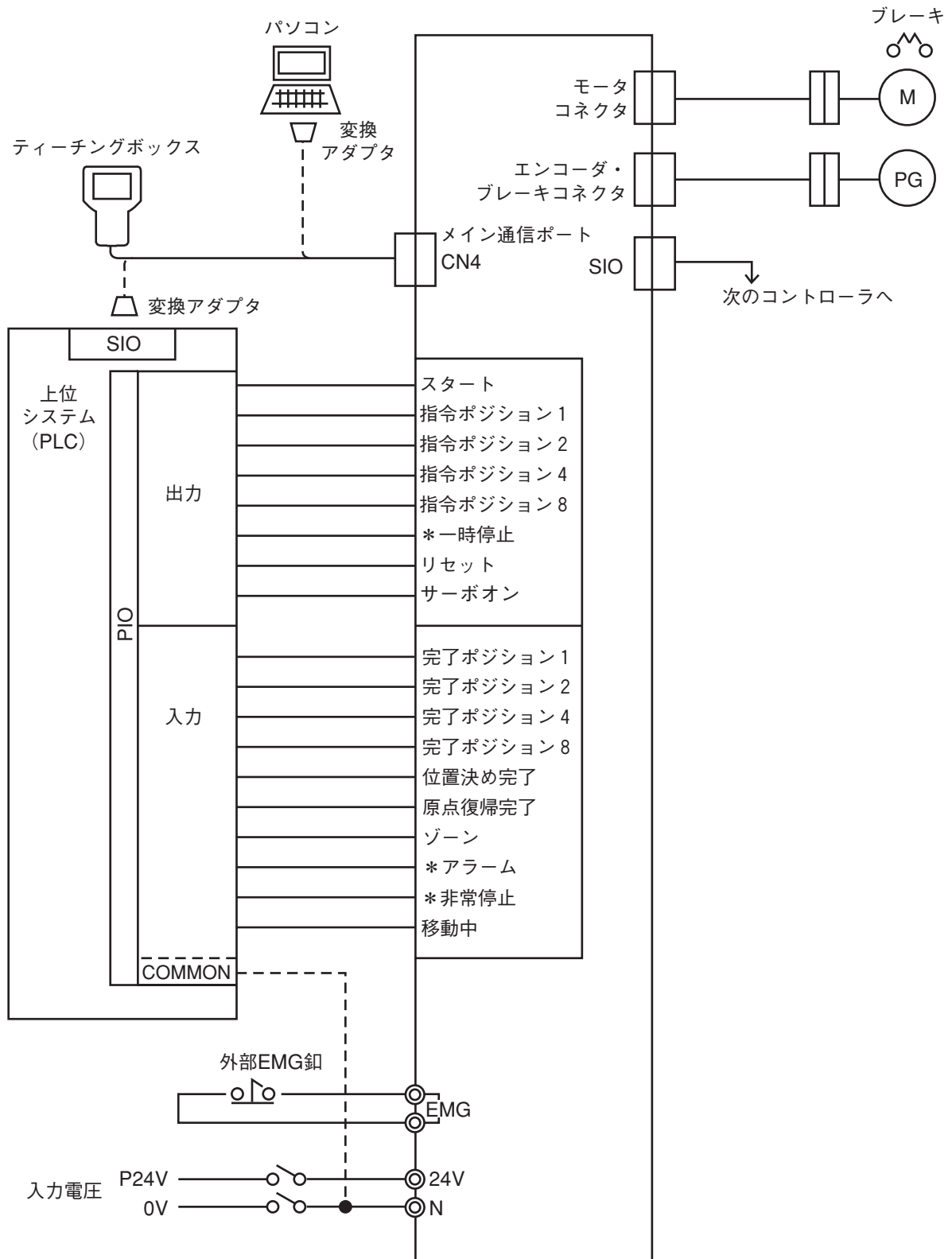
※ＥＭＧの２つの端子は非常停止スイッチ接続用端子で、ｂ接点入力となっています。出荷時は短絡し、非常停止解除処理がされています。

注意：お客様が接続される電源配線等につきましては、下の仕様を満足させてください。

適合電線	単　線…φ1.0（AWG18） 撚　線…0.75㎟（AWG18）
使用可能電線範囲	単　線…φ0.4（AWG26）～φ1.2（AWG16） 撚　線…0.3㎟（AWG22）～1.25㎟（AWG16） 素線径…φ0.18以上
標準むき線長さ	11㎜
ボタン操作用適合工具	マイナスドライバ（軸経φ３、刃先巾2.6）

注意：このコントローラには電源スイッチはありません。

2.6.2　外部接続図

パソコン
変換
アダプタ
ティーチングボックス
変換アダプタ
ブレーキ
モータ
コネクタ
M
エンコーダ・
ブレーキコネクタ
PG
メイン通信ポート
CN4
SIO
次のコントローラへ
SIO
上位
システム
（PLC）
PIO
出力
入力
COMMON
スタート
指令ポジション１
指令ポジション２
指令ポジション４
指令ポジション８
＊一時停止
リセット
サーボオン
完了ポジション１
完了ポジション２
完了ポジション４
完了ポジション８
位置決め完了
原点復帰完了
ゾーン
＊アラーム
＊非常停止
移動中
外部EMG釦
EMG
入力電圧
P24V
0V
24V
N

（注）＊一時停止、＊アラーム、＊非常停止は、b接点信号です。

2.6.3　ＰＩＯインターフェイス

ＰＩＯインターフェイスリストを以下に示します。

また、ＰＩＯケーブルはフラットケーブル仕様で外部機器側は切り放しとなっています。

ＰＩＯコネクタ（26ピン）

ピンNo.	区分	信号名		ケーブル色
1	入力	未使用	接続しないでください。	茶ー1
2				赤ー1
3		スタート	移動開始信号を入力します。	橙ー1
4		指令ポジション1	選択するポジションNo.を入力します。①	黄ー1
5		指令ポジション2		緑ー1
6		指令ポジション4		青ー1
7		指令ポジション8		紫ー1
8		未使用	接続しないでください。	灰ー1
9				白ー1
10		②＊一時停止	移動中のアクチュエータを一時停止させます。	黒ー1
11		③リセット	アラームリセットを行います。	茶ー2
12		④サーボオン	サーボONさせます。	赤ー2
13		未使用	接続しないでください。	橙ー2
14	出力	未使用	接続しないでください。	黄ー2
15				緑ー2
16		完了ポジション1	移動完了したポジションNo.を出力します。⑤	青ー2
17		完了ポジション2		紫ー2
18		完了ポジション4		灰ー2
19		完了ポジション8		白ー2
20		⑥ 位置決め完了	移動完了後出力します。	黒ー2
21		⑦ 原点復帰完了	原点復帰完了後出力します。	茶ー3
22		ゾーン	パラメータで設定された範囲内で出力します。	赤ー3
23		⑧ ＊アラーム	コントローラ異常時出力します。	橙ー3
24		⑨ ＊非常停止	非常停止時出力します。	黄ー3
25		⑩ 移動中	モータ回転中に出力します。	緑ー3
26	未使用		接続しないでください。	青ー3

コントローラ側コネクタ型式：ヒロセ製ＨＩＦ6-26ＰＡ-1.27ＤＳ

注意：＊印のポートは負論理（b接点）となります。
　　　未使用ポートには絶対に接続しないでください。

① 指令ポジション

入力ピンNo.と選択されたポジションNo.の関係（４ビットバイナリ）

ポジション０～ポジション15の16ポジションを入力選択できます。

１：ＯＮ　　０：ＯＦＦ

ピンNo.																		
ピンNo.	4	指令ポジション1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
	5	指令ポジション2	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
	6	指令ポジション4	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
	7	指令ポジション8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
選択されたポジションNo.			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

注意：ポジションデータの入力されていないポジションＮｏを選択し、スタート入力をＯＮしてもアクチュエータは動作しません。

② 一時停止

b接点入力となります。移動動作中はＯＮにしておきます。一時停止時にＯＦＦさせます。

③ リセット

この信号の立ち上がりを検出するとアラームリセットを行います。アラーム要因が解消されていない場合は、アラームリセットを行っても再びアラーム状態となってしまいます。

一時停止中に残移動量をキャンセルします。

④ サーボオン

この信号がＯＮとなっている時、サーボＯＮ状態となります。

⑤ 完了ポジション

位置決め完了がＯＦＦとなるタイミングと同時にすべてＯＦＦします。

非常停止時またはダイレクトティーチ時には全てＯＦＦします。

その後運転可能状態となった時、現在のアクチュエータの位置が、最後の位置決め完了位置から位置決め幅以内にある場合はその完了ポジションを出力し、位置決め幅より外にある場合は全てＯＦＦしたままです。

押付けモード時には非常停止時またはダイレクトティーチ時から運転可能状態となった時、現在位置に関係なく全てＯＦＦしたままです。

また、アラーム状態のときは、完了ポジション１、２、４、８の４ビットをアラームコード（短縮形）として出力します。この信号は、正常時とアラーム発生時では、信号の内容が異なるのでシーケンス上で間違いがないように注意してください。（6.3　PIOでのアラーム内容出力を参照）

⑥ 位置決め完了

電源投入後、運転準備完了するとＯＮします。スタート信号入力後ＯＦＦします。

移動動作が完了するとＯＮします。

⑦ 原点復帰完了

電源投入後、最初の原点復帰が完了するとＯＮします。その後、アラーム発生、電源ＯＦＦしない限り、ＯＮし続けます。非常停止入力をしただけではＯＦＦしません。

また原点復帰完了信号がＯＦＦしているということは、次の移動動作の前に原点復帰を行なうということです。

注意： アブソリュート仕様では、一旦原点位置を教示した後は、電源投入後原点復帰完了信号はONします。アラーム発生により原点復帰完了信号がOFFした場合には、原点位置の教示をやり直す必要があります。

⑧ アラーム

アラーム発生時ＯＦＦします。正常動作時にはＯＮしています。

復帰方法はアラーム要因解消後、リセット入力または電源再投入で行います。

⑨ 非常停止

非常停止時にＯＦＦします。正常動作時にはＯＮしています。

非常停止解除にて復帰します。

⑩ 移動中

移動開始後、この信号がＯＮした後にスタート信号をＯＦＦします。

一時停止中にモータの停止を検出したい時にこの信号を使用します。

2.6.4　非絶縁型外部入出力仕様

入力部

項　目	仕　様
入力点数	8点
入力電圧	DC24V±10％
入力電流	7mA／1回路
動作電圧	ON電圧・・・最小18V OFF電圧・・・最大6V
絶縁方式	非絶縁

出力部

出力部の仕様はグループ１とグループ２の２種類があります。

グループ１　TD62084（相当）による出力回路（８点）

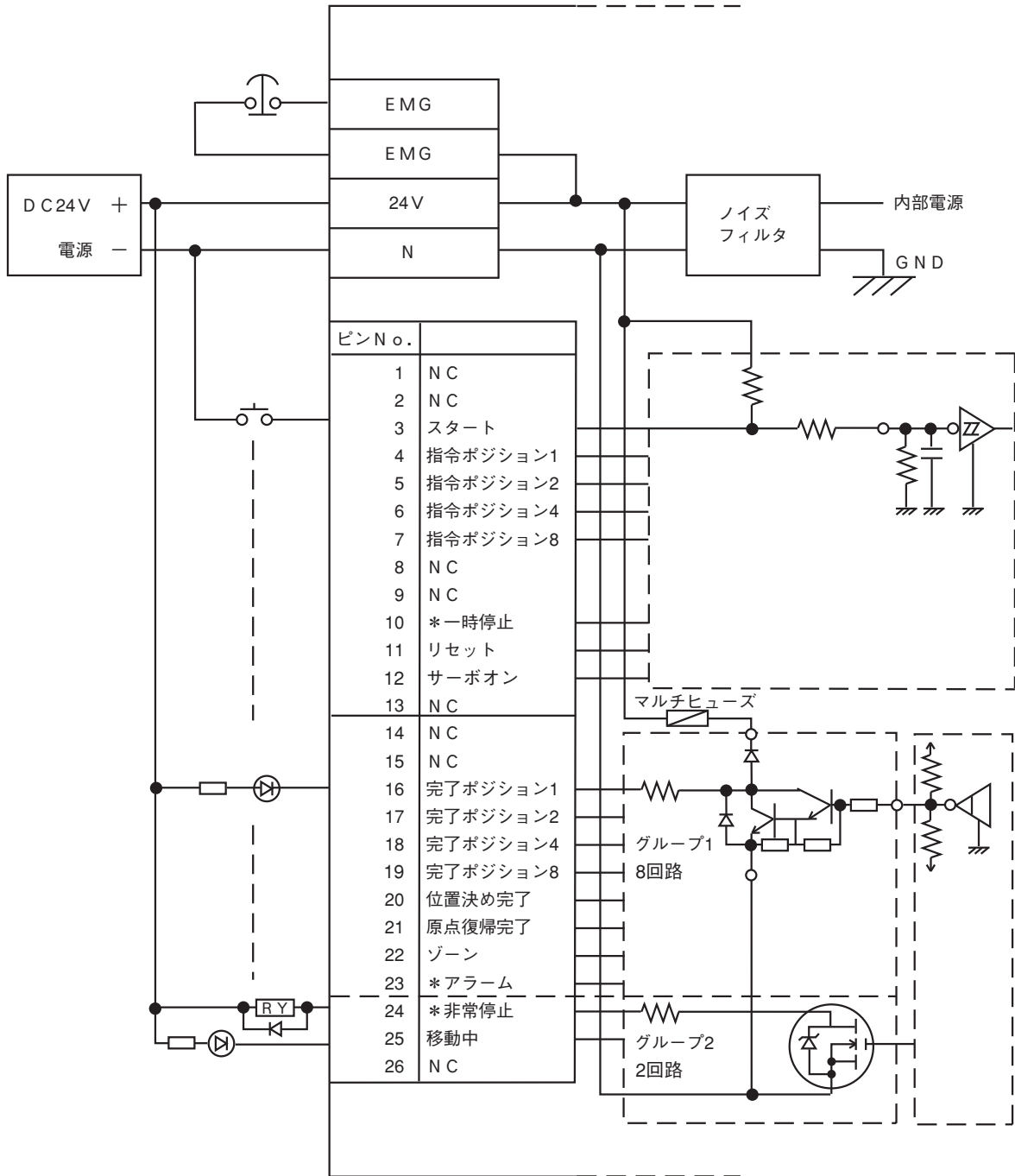
項　目	仕　様
信号名	完了ポジション１,２,４,８,　位置決め完了　原点復帰完了 ゾーン　アラーム
定格負荷電圧	DC24V（フライホイールダイオード内蔵）
定格負荷電流	40mA／1点
推奨負荷電流	20mA／1点
漏洩電流	0.1mA（最大）
残留電圧	3.1V／40mA（最大）
絶縁方式	非絶縁
過電流保護	47Ω0.1Wヒューズ抵抗

グループ２　MOSFETによる100mA出力回路（２点）

項　目	仕　様
信号名	非常停止　移動中
最大出力電圧	60V（ピーク）（オープンドレイン、フライホイールダイオード無し）
最大負荷電流	100mA／1点
残留電圧	1.1Ｖ／100mA
絶縁方式	非絶縁
過電流保護	10Ω0.1Wヒューズ抵抗

入出力回路

ピンNo.	
1	NC
2	NC
3	スタート
4	指令ポジション1
5	指令ポジション2
6	指令ポジション4
7	指令ポジション8
8	NC
9	NC
10	＊一時停止
11	リセット
12	サーボオン
13	NC
14	NC
15	NC
16	完了ポジション1
17	完了ポジション2
18	完了ポジション4
19	完了ポジション8
20	位置決め完了
21	原点復帰完了
22	ゾーン
23	＊アラーム
24	＊非常停止
25	移動中
26	NC

EMG
EMG
24V
N
DC24V ＋
電源 －
ノイズ
フィルタ
内部電源
GND
マルチヒューズ
グループ1
8回路
グループ2
2回路
RY

3. データ入力<基本>

本コントローラは命令語が存在しない為プログラムを組む必要がありません。

アクチュエータを指定の位置に移動動作させる為には、ポジションデータをポジションデータテーブルに入力するだけです。

ポジションデータには、(No.)、ポジション（ポジション)、速度（ソクド)、加減速度（カゲン)、押し付け（オシツケ)、位置決め幅（イチキメハバ)、加速のみMAX（カソクノミMAX）があります。

カッコ内はティーチングボックスでの表示です。

ポジションデータには原点からの距離を入力する絶対座標指定（アブソリュート）と、現在位置からの相対移動量を入力する相対座標指定（インクリメンタル）があります。

ポジションテーブル

No.	ポジション 注意	速度	加減速	押し付け	位置決め幅	加速のみMAX
0	0	100	0.3	0	0.1	0
1	30	100	0.3	0	0.1	0
2	＝ 10	100	0.3	0	0.1	0
:	:	:	:	:	:	:
15	100	100	0.3	0	0.1	0

ポジションデータテーブルのポジションにデータを入力することにより、上記のデータがあらかじめ初期値として入力されます。必要に応じて変更してください。

初期値を変更する際はパラメータの「～初期値（ショキチ)」で変更可能です。

初期値はアクチュエータのタイプごとに異なります。

相対座標指定であることを示します。(ティーチングボックスでの表示です。パソコンソフトではインクリメンタル指定欄が設けられています。)

注意： データ入力は最初にポジションから行なってください。他のデータからの入力は拒否されます。

ポジションは小数点２ケタまで一応入力することができます。

ただし、ポジションのデータは最小分解能の倍数でしか認識されません。

またアクチュエータのリードにより最小分解能が異なります。

その為入力したポジションのデータ値の少数点２ケタ目の数字がアクチュエータのリードにより書き変わる場合があります。

例　入力した値 → 記録された値

50.01 → 50.03

3.1　ポジションデータテーブルの内容

⑴ Ｎｏ．　・ポジションデータNo.を示します。
相対移動量を入力する場合にはここでマイナスキーを押します。
（ティーチングボックスでの入力操作の場合）No.とポジションの間に'＝'が表示されます。
絶対座標指定の場合にはここでの操作は必要ありません。

⑵ポジション（ポジション）　・アクチュエータを移動させたい目標位置を入力します。［㎜］
絶対座標指定：アクチュエータを移動させたい目標位置を原点からの距離で入力します。マイナス値は入力できません。
相対座標指定：アクチュエータを移動させたい目標位置を現在位置からの距離で入力します。マイナス値も入力できます。（表示座標のマイナス方向の場合）

No.		ポジション		
0		30	絶対座標指定	原点から30㎜
1	＝	10	相対座標指定	現在位置からプラス10㎜
2	＝	–10	相対座標指定	現在位置からマイナス10㎜
3		100	絶対座標指定	原点から100㎜

⑶速度（ソクド）　・アクチュエータを移動させる時の速度を入力します。［㎜／sec］
初期値はアクチュエータのタイプにより異なります。

⑷加減速（カゲン）　・アクチュエータを移動させる時の加減速度を入力します。［G］
加速度値は、基本的にはカタログ定格値で使用してください。
本製品では、実際のご使用条件が「搬送質量が定格値より大幅に軽い」場合に限り、タクトタイムを短縮する目的で加速度を上げて使用することができます。
このために、ポジションテーブルの加速度項目は定格値より大きな数字が入力できるようになっております。

加減速 G … MIN0.01G　遅い立ち上がり
MAX1.00G　速い立ち上がり

注意： 速度・加減速度は、付録の対応アクチュエータ仕様一覧を参照して、設置条件や搬送物の形状を考慮してアクチュエータに過大な衝撃や振動が加わらないように適切な値を入力してください。
本数値を上げる場合は、搬送質量が大きく関わり、またアクチュエータ特性も機種により異なりますので、入力限界数値につきましては弊社営業技術課へご相談ください。

⑸押し付け（オシツケ）

・位置決めモードまたは押し付けモードの選択をします。
初期値は0と設定されています。
0　　：位置決めモード（＝通常動作）
0以外：押し付けモード［%］

・押し付けモードの場合、押し付け時のサーボモータの電流制限値を入力します。RCSでは電流制限値70%程度でご使用ください。また、30%以下では正常動作しません。

> 電流制限値70%での停止時押付け力がタイプごとに33ページに記載されていますので、必ずご参照ください。

> **注意**：押し付け力が小さ過ぎますと摺動抵抗等により押し付け誤検出する可能性がありますので御注意ください。

⑹位置決め幅
（イチキメハバ）

・位置決め幅は⑸項の押し付けの設定値が0か0以外によってその機能が変わります。

Ⓐ 押し付け＝0（位置決めモード）

・位置決めモードでは位置決め完了検出幅（目標位置までの距離）を入力します。［㎜］

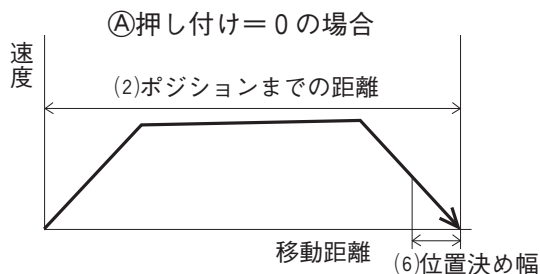
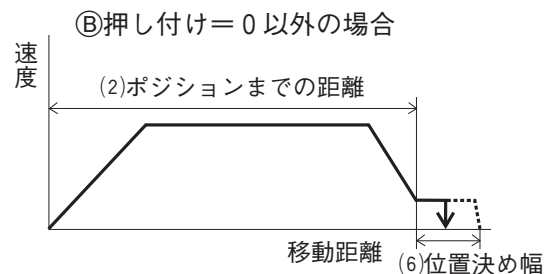
・目標位置までの距離とは、ここで入力した値が、目標位置に対し手前の距離を示し、アクチュエータがその手前の領域に入った時点で位置決め完了信号が出力されます。
初期値は0.1mmと設定されています。（図Ａ）

Ⓑ 押し付け＝0以外（押し付けモード）

・押し付けモードでの最大押し込み量（目標位置からの距離）を入力します。［㎜］（図Ｂ）

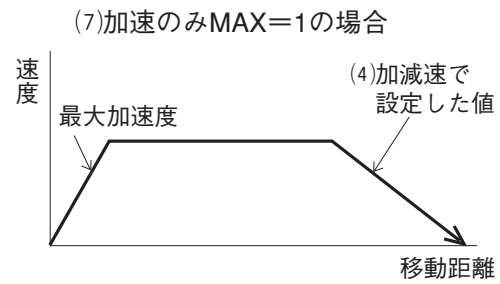
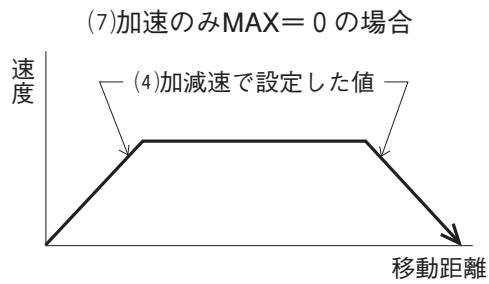
・押し付け方向が表示座標のマイナス方向の場合は、入力値に－（マイナス）の符号をつけます。

図Ａ

図Ｂ

⑺加速のみMAX
（カソクノミMAX）

・指定加速度または最大加速度を選択します。0または1を入力します。
初期値は0と設定されています。
0：指定加速度…⑷の入力した値が実際の加速値・減速値になります。
1：最大加速度…最大加速度になります。
減速値は⑷で入力した値になります。

⑺加速のみMAX＝0の場合

⑺加速のみMAX＝1の場合

注意：加速のみMAXを有効にする目安としては、実際の可搬質量が、定格値の1/3以下の場合が該当します。
付録の対応アクチュエータ仕様一覧を参照して定格可搬質量を確認してください。

3.1.1　停止時押付力

押し付けモードを行う場合、ポジションデータテーブルの押し付け（オシツケ）に電流制限値を（%）で入力します。

RCSでは電流制限値70%程度の停止時押付け力でご使用ください。

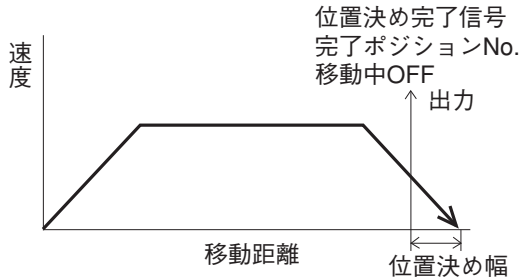
電流制限値を増減させることにより停止時押付け力を増減させることができますが、30%以下では正常動作しません。

タイプごとの電流制限値70%での停止時押付け力を以下に示します。

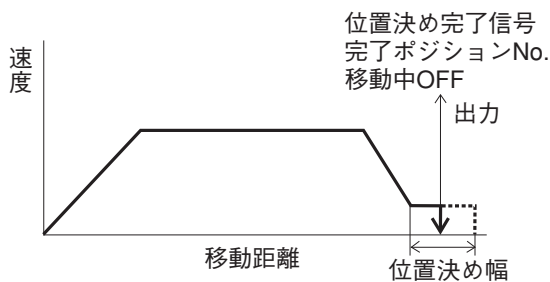
<table>
<tr><th></th><th>タイプ</th><th>モータ
W</th><th>速度タイプ</th><th>押付力
N（kgf）</th></tr>
<tr><td rowspan="8">ロッド
タイプ</td><td rowspan="3">RA35</td><td rowspan="3">20</td><td>L</td><td>95（9.7）</td></tr>
<tr><td>M</td><td>47（4.8）</td></tr>
<tr><td>H</td><td>23（2.4）</td></tr>
<tr><td rowspan="3">RA45</td><td rowspan="3">30</td><td>L</td><td>142（14.5）</td></tr>
<tr><td>M</td><td>70（7.2）</td></tr>
<tr><td>H</td><td>35（3.6）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">RB7525</td><td rowspan="2">60</td><td>M</td><td>143（14.6）</td></tr>
<tr><td>H</td><td>71（7.3）</td></tr>
<tr><td rowspan="3">フラット
タイプ</td><td rowspan="3">F45</td><td rowspan="3">30</td><td>L</td><td>142（14.5）</td></tr>
<tr><td>M</td><td>70（7.2）</td></tr>
<tr><td>H</td><td>35（3.6）</td></tr>
</table>

注意：停止時押付力の精度につきましては保証はいたしません。あくまで目安です。

3.2　モード説明

3.2.1　位置決めモード　押し付け（オシツケ）＝0

⑴ポジションより位置決め幅分手前にて位置決め完了出力がＯＮ、移動中出力はＯＦＦします。完了ポジションＮｏ.信号も出力します。

3.2.2　押し付けモード　押し付け（オシツケ）＝0 以外

⑴押し付け成功の場合

⑴ポジションまで達した後、低速で進みます。
アクチュエータがワークを突き当て、サーボモータの電流が電流制限値に達した状態でパラメータで設定した時間(注)が経過すると、位置決め完了出力がＯＮします。完了ポジションＮｏ.信号も出力します。移動中出力はＯＦＦします。

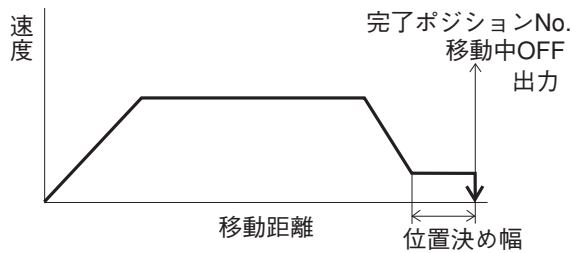
注意：パラメータの「押し付け停止判定時間（オシツケテイシハンテイ）」に設定された時間です。
　　　初期値は255msecが入っています。

アクチュエータは、ワークを押しつけた状態にあります。

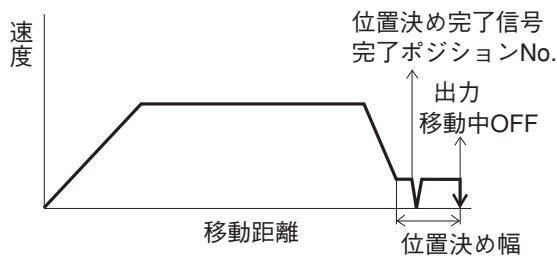
警告	アクチュエータは、電流制限値で決定される停止時押付力でワークを押し続けています。 停止している状態ではありませんので、この時の取扱いには充分気をつけてください。

押付け速度は、ポジションデータテーブルに設定された速度により、以下の様になります。

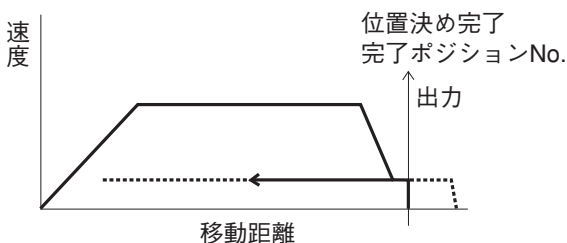
	設定速度	
	20mm/sec 以上	20mm/sec 未満
押付け速度	20mm/sec	設定速度

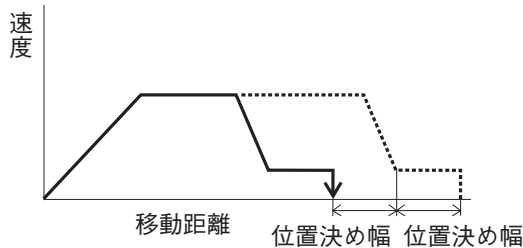
⑵押し付け失敗（空振り）の場合

⑴ポジションまで達した後、低速で進みます。
アクチュエータがワークを押し付けても、サーボモータの電流が電流制限値まで達しない場合は、位置決め幅の範囲まで移動します。
位置決め幅の範囲まで移動しても位置決め完了出力はＯＮしません。この場合は完了ポジションNo.は出力します。
移動中出力はＯＦＦします。
停止の確認は移動中出力のＯＦＦで行なってください。

⑶押し付け後、ワークが動いてしまう場合

①ワークが押し付け方向に動いてしまう場合

位置決め完了出力がＯＮ（移動中ＯＦＦ）した後にワークが押し付け方向に動いてしまう場合には、アクチュエータは、ワークを位置決め幅の範囲内で追いかけます。
移動中出力はＯＮします。
位置決め完了ＯＮ・完了ポジションＮo.は出力されたまま変わりません。
停止後移動中出力はＯＦＦします。

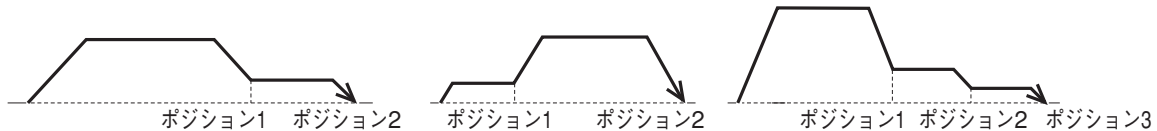
②ワークが反押し付け方向に動いてしまう場合

（ワークからの反力でアクチュエータが押し戻される場合）

位置決め完了出力がＯＮした後にワークからの反力にアクチュエータの推力が負けて、アクチュエータが押し戻されてしまう場合には、アクチュエータの推力と、ワークからの反力がつり合うまでアクチュエータはどこまでも押し戻されます。
位置決め完了ＯＮ・完了ポジションＮo.出力は出力されたまま変わりません。
移動中出力は停止するまで、ＯＮしたままです。

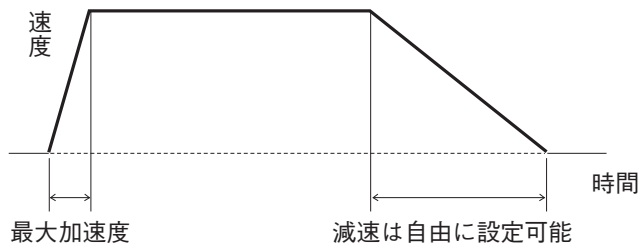
⑷位置決め幅の入力値の符号をまちがえた場合

位置決め幅（イチキメハバ）の符号をまちがえると左図の様に（位置決め幅×２）の幅だけずれた動作になりますので注意してください。

3.2.3　移動中速度変更動作

１動作で複数の速度制御が可能です。移動中、ある地点から速度を遅くしたり、また早くしたりさせます。

但し速度を変化させる毎にポジションが必要です。

3.2.4　異なった加速値・減速値での動作

ポジションデータの‘加速のみMAX’に１を入力することにより、異なった加速値・減速値で移動動作します。

加速値は最大加速値になります。減速値はポジションデータの‘加減速’で入力した値になります。

注意： 最大加速度はアクチュエータにより異なりますが、定格値の３倍が限界になっております。

このため本機能は、搬送質量が定格値の１/３以下で、かつ減速時は緩やかな減速カーブで停止させたい用途に限り有効としてください。

搬送質量が定格値に等しい状態で本機能を有効にすると、過負荷エラー発生の原因になります。

また、過負荷エラーが発生しないまでもアクチュエータに過大な衝撃荷重がかかり寿命に悪影響を与えますので充分注意してください。

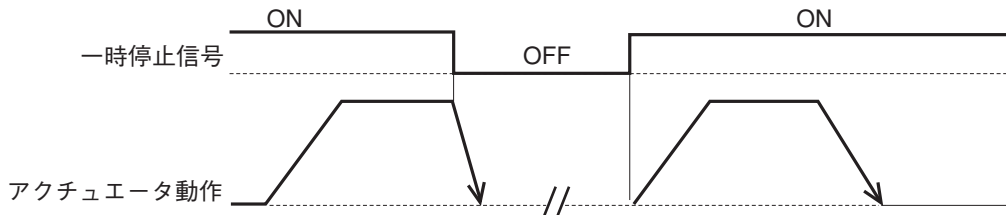
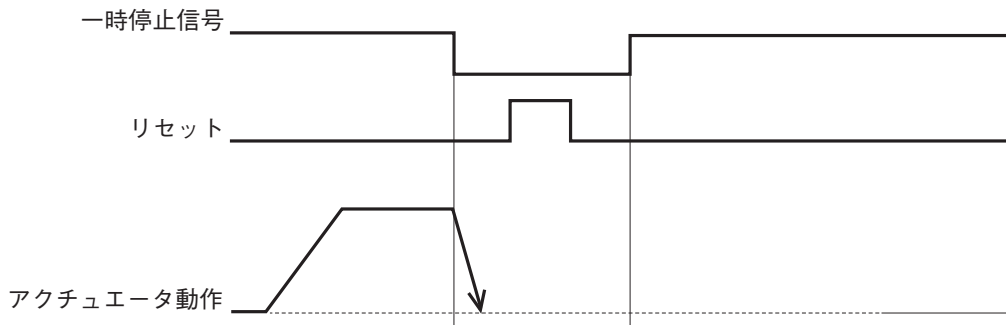
付録の対応アクチュエータ仕様一覧を参照して定格可搬質量を確認してください。

3.2.5　一時停止

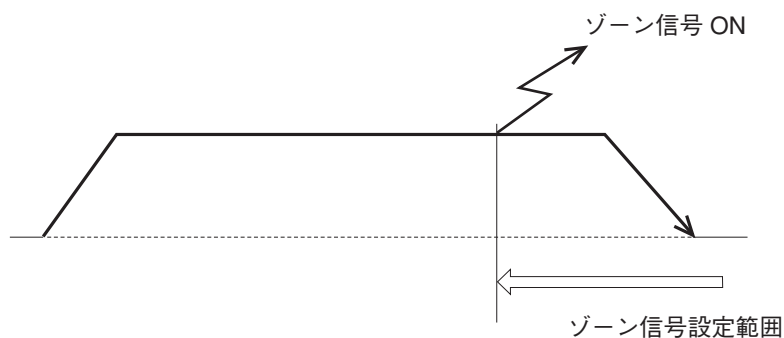
危険停止に使用できます。

移動中、外部入力信号（一時停止)によってアクチュエータを一時停止させます。

安全対策の関係から、信号はＢ接点入力（負論理）となっています。

一時停止入力をＯＦＦした場合に減速停止し、一時停止入力をＯＮすれば再移動します。

一時停止中にリセット入力をＯＮすると（入力信号の立上りで)、アクチュエータの残移動量をキャンセルさせることができます。

3.2.6　ゾーン信号出力

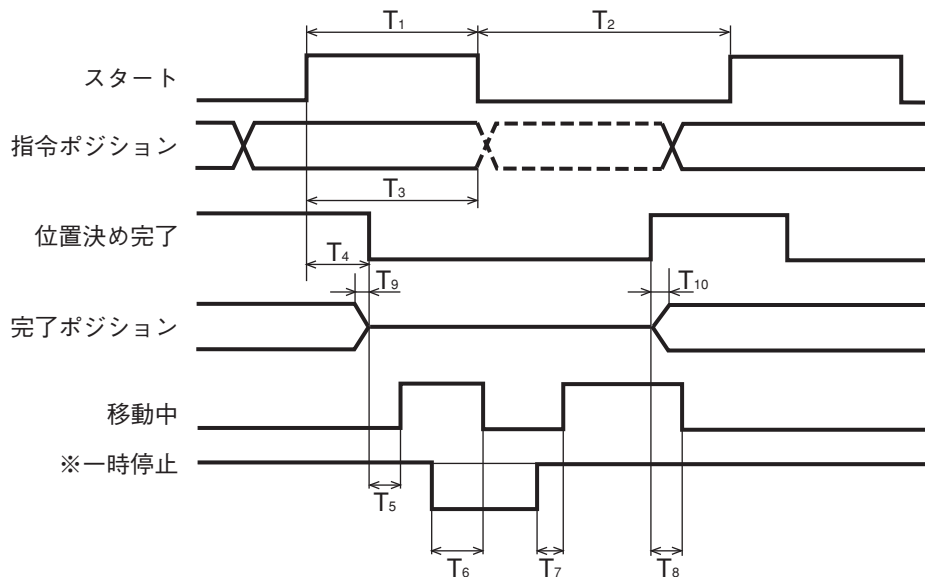
移動中、設定した領域（任意の位置で設定可）で信号を出力します。

ゾーン信号として予めパラメータで設定することで、移動中のアクチュエータがその領域に入ったらゾーン信号がＯＮします。(領域設定はストロークの中間でも任意に設定可）

3.2.7　原点復帰

標準仕様の場合、電源投入時またはエンコーダ断線・ＣＰＵ異状のアラームの解除後は、原点復帰が必要です。ポジションNo.を選択して、起動をかけると最初に原点復帰を行ないます。原点復帰完了後、原点復帰完了出力がＯＮします。（標準仕様）

ＰＩＯより原点復帰のみを行なうことはできません。又通常の状態で原点位置へ移動させるには、ポジションデータのポジションに０を入力したポジションNo.を設定し、そこに移動させてください。

アブソリュート仕様では、一旦アブソリュートリセットを行っておけば電源投入後の原点復帰動作は行いません。

3.3　タイミングチャート

加減速	内容	最小値	最大値
Ｔ１	スタートＯＮ最小時間幅	4msec	−
Ｔ２	スタートＯＦＦ最小時間幅	4msec	−
Ｔ３	スタートＯＮ→指令ポジション　ホールド時間	6msec	−
Ｔ４	スタートＯＮ→位置決め完了ＯＦＦ　遅れ時間	−	7msec
Ｔ５	位置決め完了ＯＦＦ→移動中ＯＮ　遅れ時間	−	1msec
Ｔ６	一時停止ＯＦＦ→移動中ＯＦＦ　遅れ時間	−	※1
Ｔ７	一時停止ＯＮ→移動中ＯＮ　遅れ時間	−	6msec
Ｔ８	位置決め完了ＯＮ→移動中ＯＦＦ　遅れ時間	−	2msec
Ｔ９	完了ポジションＯＦＦ→位置決め完了ＯＦＦ 遅れ時間	0.1msec	1msec
Ｔ10	位置決め完了ＯＮ→完了ポジション出力　遅れ時間	0.1msec	1msec ※２

※１：最大値は加減速によります。

※２：完了ポジションをみる場合には、位置決め完了ON後シーケンサのスキャンタイム以上の時間をおいてください。

4. 使用＜実践＞

4.1　立上げ方法（標準仕様）

（アブソリュート仕様につきましては“4.2アブソリュートリセット方法”を参照してください。）

⑴ ピアノスイッチの5番・6番とも必ずOFFであることを確認します。
　もしONしていればOFFに戻してください。

⑵ コントローラにモータ・ブレーキケーブル、エンコーダケーブルを接続します。

⑶ ＰＩＯコネクタに上位ＰＬＣとの接続を付属のフラットケーブルで行います。

⑷ ２軸以上接続している場合には、ピアノスイッチにより、各種の設定を行います。詳しくは、各部の名称と機能の欄を参照してください。

⑸ コントローラの端子台に主電源を供給します。

⑹ **ＰＩＯの一時停止・サーボオン入力をＯＮします。**

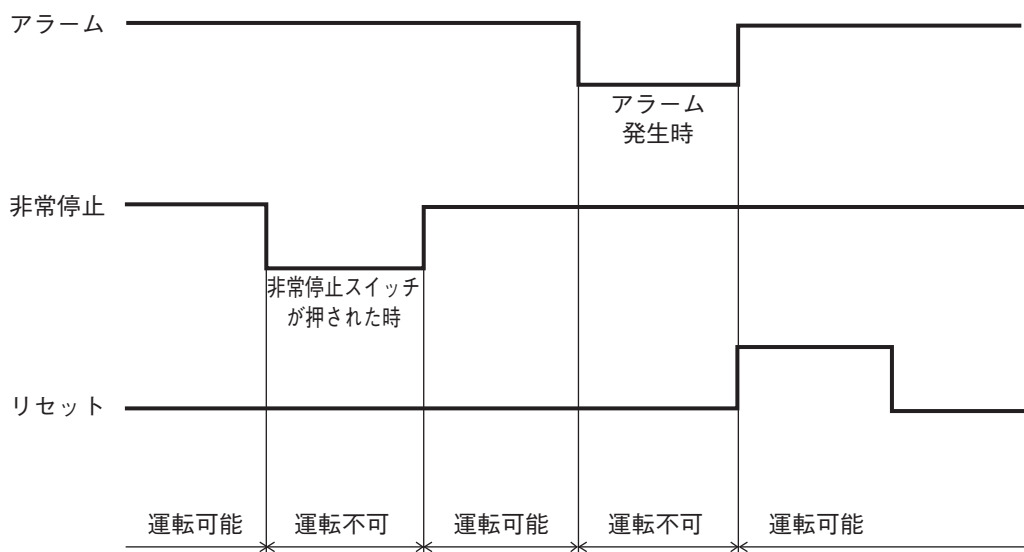
⑺ ＲＤＹのＬＥＤが点灯していれば正常です。ＡＬＭが点灯している場合は異常なので、アラーム一覧表を参照してください。

注意：ＰＩＯへの入力・出力は、電源立上後位置決め完了信号がＯＮしてから行ってください

以上の操作で準備完了です。

4.1.1　運転可能状態

⑴ 電源投入と同時にサーボＯＮとなり、運転準備が完了するとＰＩＯの位置決め完了出力がＯＮします。

⑵ ＰＩＯのアラーム・非常停止出力と運転状態の関係は下図の様になります。

4.2　アブソリュートリセット方法（アブソリュート仕様）

注意）アブソリュートタイプの場合、バッテリ及びPGケーブルを外した後、第一回目の電源投入時等に0E5（エンコーダ受信エラー）が発生します。故障では有りません。手順に従ってアブソリュートリセットを行ってください。

アブソリュートリセット方法はコントローラのバージョンによって異なります。
コントローラ右側面にSERIAL No.の印刷されたシールが貼ってあります。
SERIAL No.の下から2文字目のアルファベットを確認してください。
例）　SERIAL No.　AD251031　J3　左の例の場合は“J”になります。
J＊以前（A＊,…,J＊（＊は数字））の場合と、K＊以降（K＊,L＊,…（＊は数字））
の場合では、アブソリュートリセット方法が異なります。
（K＊以降、アブソリュートリセットの際、ティーチングボックスまたはパソコン対応ソフトより原点復帰を行います。）

SERIAL No. K＊以降の場合のアブソリュートリセット方法

① コントローラにモータケーブル、エンコーダ･ブレーキケーブルを接続します。
② PIOコネクタと上位PLCを付属のフラットケーブルで接続します。
③ コントローラリンクケーブルで2軸以上接続している場合には、コントローラのピアノスイッチ（SW）により、軸番号の設定を行います。
詳しくは「2.2 各部の名称及び機能」をご参照してください。
④ バッテリをコントローラに接続します。
⑤ コントローラのピアノスイッチ（SW）の5番スイッチ（下側から5番目）をONします。
（右側に倒します。）
⑥ コントローラの主電源を投入します。
⑦ LED表示のALMが点灯します。
⑧ PIOより一時停止･サーボオン入力信号をONします。
⑨ PIOよりリセット信号を入力し、アラームリセットします。
⑩ ティーチングボックスまたはパソコン対応ソフトより原点復帰を行います。
⑪ コントローラのピアノスイッチ（SW）の5番スイッチをOFFします。
（左側に倒します。）

以上でアブソリュートリセットは終了です。

SERIAL No. J＊以前の場合のアブソリュートリセット方法

① コントローラにモータケーブル、エンコーダ・ブレーキケーブルを接続します。

② PIOコネクタに上位PLCとの接続を付属のフラットケーブルで行います。

③ 2軸以上接続している場合には、コントローラのSW1により、軸番号の設定を行います。詳しくは「2.2 各部の名称及び機能」を参照してください。

④ アクチュエータのスライダまたはロッドを原点方向のメカエンドに当てておきます。

⑤ コントローラのピアノスイッチ（SW）の5番スイッチをONします。（右側に倒します。）

⑥ コントローラの主電源を投入します。

⑦ LED表示のRDYが点灯します。

⑧ コントローラのピアノスイッチの5番スイッチをOFFします。（左側に倒します。）注1）
以上でアブソリュートリセットは終了です。現在の位置（メカエンド）より数mm進んだ位置が原点に設定されました。

⑨ 続けてアクチュエータを動作させる場合には、PIOの一時停止・サーボオン入力をONします。

注1） ピアノスイッチの5番スイッチをONのままにしておきますと、次の電源投入時、その時のアクチュエータ位置でアブソリュートリセットを行ってしまいます。

注意1） RCSコントローラアブソリュート仕様にて動作可能なアクチュエータは、アブソリュート用のアクチュエータです。標準のRCSアクチュエータは使用できません。

4.3　電源立上げ後の移動（標準仕様）

動作使用例）電源立上げ後、原点から150ｍｍの位置へ速度200mm/secで位置決め移動させます。

ポジションデータテーブル（太ワクは入力箇所です。）

No.	ポジション	速度	加減速	押し付け	位置決め幅	加速のみMAX
0	0	100	0.3	0	0.1	0
1	150	200	0.3	0	0.1	0
⋮						

RCSコントローラ

PIO

信号名	区分
スタート	入　力
指令ポジション１	
指令ポジション２	
指令ポジション４	
指令ポジション８	
＊一時停止	
リセット	
サーボオン	
完了ポジション１	出　力
完了ポジション２	
完了ポジション４	
完了ポジション８	
位置決め完了	
原点復帰完了	
ゾーン	
＊アラーム	
＊非常停止	
移動中	

PLC

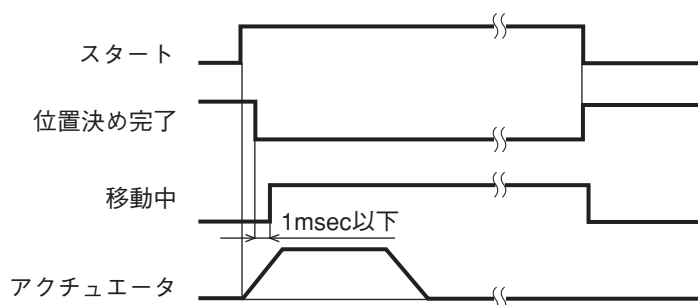
PLC→スタート：⑦④
PLC→指令ポジション１：③
PLC→＊一時停止：②
PLC→サーボオン：①
完了ポジション１→PLC：⑩
位置決め完了→PLC：⑨⑤
原点復帰完了→PLC：⑧
移動中→PLC：⑪⑥

参考フロー

電源投入
↓
① サーボオン入力ＯＮ
↓
② 一時停止入力ＯＮ
↓
③ 指令ポジション１を選択入力
↓
④ スタート入力ＯＮ
↓
原点復帰開始
↓
⑤ 位置決め完了出力ＯＦＦ
↓
⑥ 移動中出力ＯＮ
↓
⑦ スタート入力ＯＦＦ
↓
原点復帰完了
↓
⑧ 原点復帰完了出力ＯＮ
↓
ポジション１へ移動開始
↓
⑨ ポジション１手前0.1mmで 位置決め完了出力ＯＮ
↓
⑩ 完了ポジション１を出力
↓
⑪ 移動中出力ＯＦＦ
↓
ポジション１へ移動完了

アブソリュート仕様では電源投入後、原点復帰完了がONし、原点復帰を行わずに直接ポジション1へ移動します。

電源立上後、運転準備が完了すると位置決め完了出力がONします。
（サーボオン 入力がOFFでは、位置決め完了出力はONしません。）
運転準備完了の確認は、必ず位置決め完了出力ONの確認で行ってください。
電源立上後、完了ポジション出力は全てOFFしています。移動完了後、完了ポジションを出力します。ポジションNo. 0 に指令移動させた場合、完了ポジションは全てOFFのまま、変わりません。
一時停止入力をONさせないとアクチュエータは動作しません。
T１： 5msec以上　指令ポジション選択入力からスタート入力ONまでの時間
（但し上位コントローラのスキャンタイムを御考慮ください。）
※アブソリュート仕様では、電源投入後原点復帰完了信号がONし、原点復帰動作は行いません。

注意： スタート信号がONすると位置決め完了出力がOFFし、移動中出力がＯＮします。
スタート信号のOFFは必ずスタート信号がONの状態で移動中出力がONしたのを確認してから行ってください。
下記の様にスタート入力がＯＮしたままでは、アクチュエータが移動完了しても位置決め完了出力はＯＮしません。また移動中出力もOFFしません。

4.4　位置決めモード（２点間往復）

動作使用例）２ヶ所のポジションを往復移動させます。原点から250ｍｍの位置をポジション１、原点から100ｍｍの位置をポジション２とします。ポジション１への移動速度を200mm/sec、ポジション２への移動速度を100mm/secとします。

RCSコントローラ

PIO

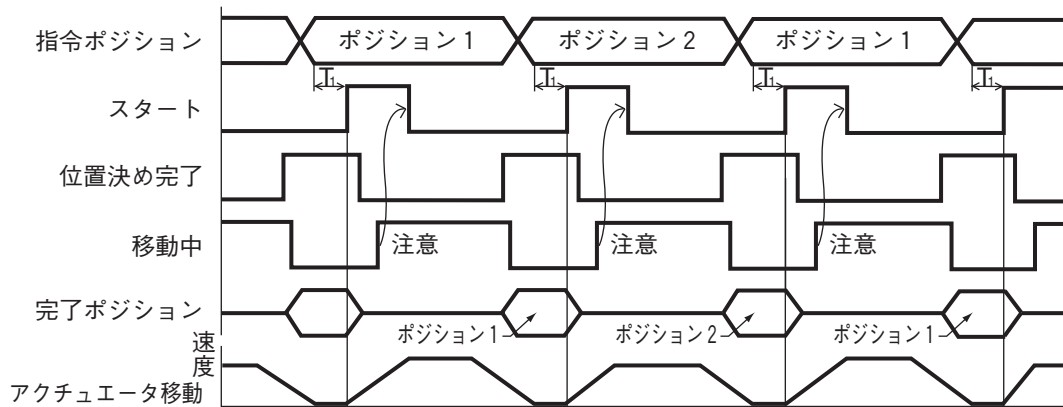
信号名	区分
スタート	入　力
指令ポジション１	
指令ポジション２	
指令ポジション４	
指令ポジション８	
＊一時停止	
リセット	
サーボオン	
完了ポジション１	出　力
完了ポジション２	
完了ポジション４	
完了ポジション８	
位置決め完了	
原点復帰完了	
ゾーン	
＊アラーム	
＊非常停止	
移動中	

PLC → スタート：⑬⑩⑤②
PLC → 指令ポジション１：①
PLC → 指令ポジション２：⑨
完了ポジション１ → PLC：⑦
完了ポジション２ → PLC：⑮
位置決め完了 → PLC：⑭⑪⑥③
移動中 → PLC：⑯⑫⑧④

参考フロー

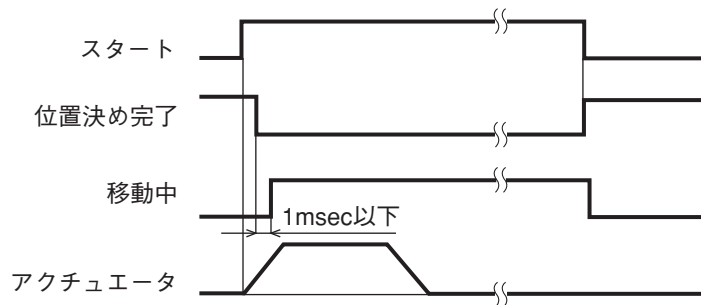
① 指令ポジション１を選択入力
② スタート入力ＯＮ
ポジション１へ移動開始
完了ポジションＯＦＦ
③ 位置決め完了出力ＯＦＦ
④ 移動中出力ＯＮ
⑤ スタート入力ＯＦＦ
⑥ 位置決め完了出力ＯＮ
※
⑦ 完了ポジション１を出力
⑧ 移動中出力ＯＦＦ
⑨ 指令ポジション２を選択入力
ポジション１へ移動完了
⑩ スタート入力ＯＮ
ポジション２へ移動開始
完了ポジションＯＦＦ
⑪ 位置決め完了出力ＯＦＦ
⑫ 移動中出力ＯＮ
⑬ スタート入力ＯＦＦ
⑭ 位置決め完了出力ＯＮ
⑮ 完了ポジション２を出力
⑯ 移動中出力ＯＦＦ
ポジション２へ移動完了

ポジションデータテーブル（太ワクは入力箇所です。）

No.	ポジション	速度	加減速	押し付け	位置決め幅	加速のみMAX
0	*	*	*	*	*	*
1	250	200	0.3	0	0.1	0
2	100	100	0.3	0	0.1	0
⋮						

T１ ： 5 msec以上　指令ポジション選択入力からスタート信号ONまでの時間

（但し上位コントローラのスキャンタイムを御考慮ください。）

指令ポジションの入力は前ポジションの位置決め完了がONした後に行ってください。

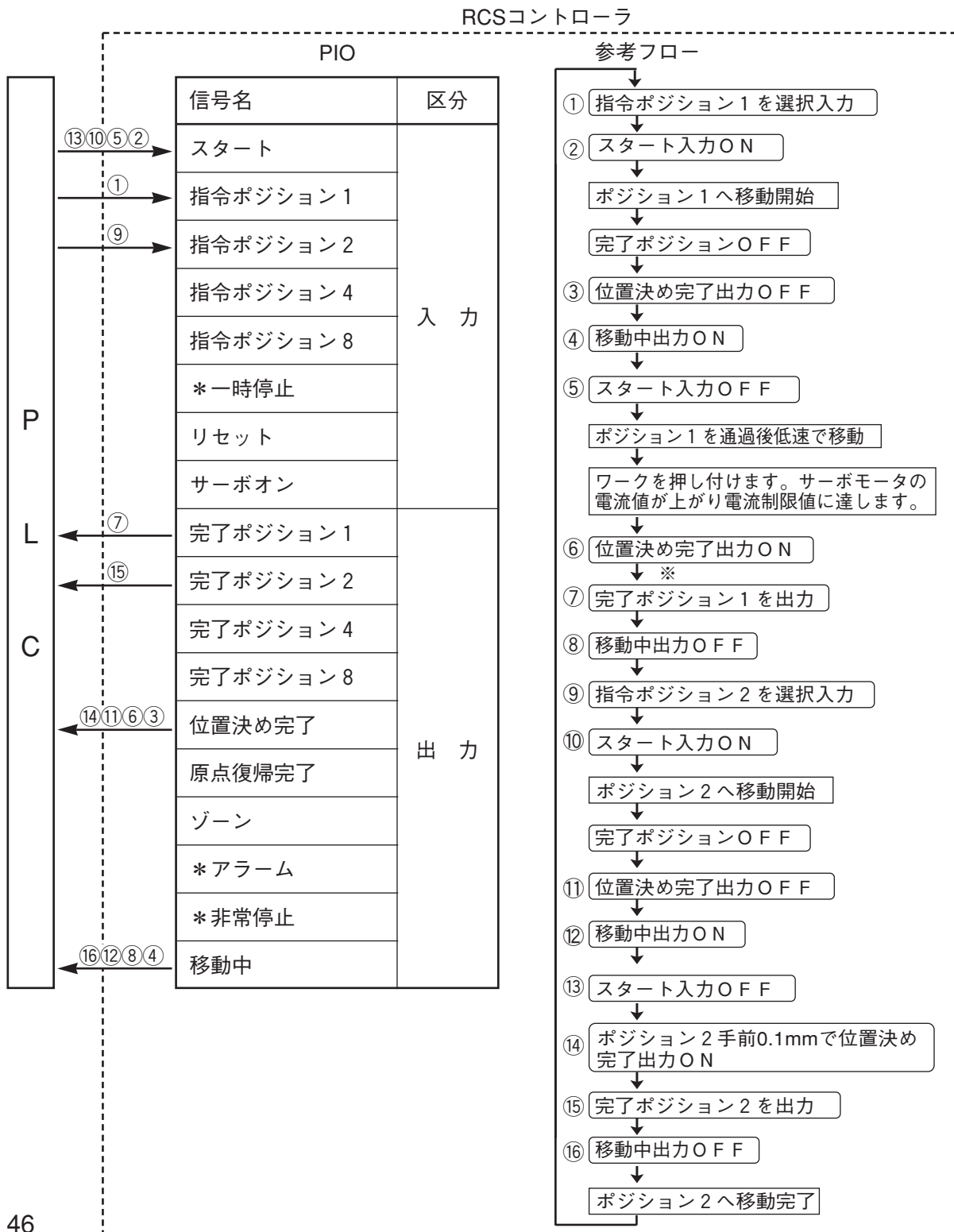
注意： スタート信号がONすると位置決め完了出力がOFFし、移動中出力がＯＮします。
スタート信号のOFFは必ずスタート信号がONの状態で移動中出力がONしたのを確認してから行ってください。
また下記の様にスタート入力がＯＮしたままでは、アクチュエータが移動完了しても位置決め完了出力はＯＮしません。また移動中出力もOFFしません。

4.5　押し付けモード

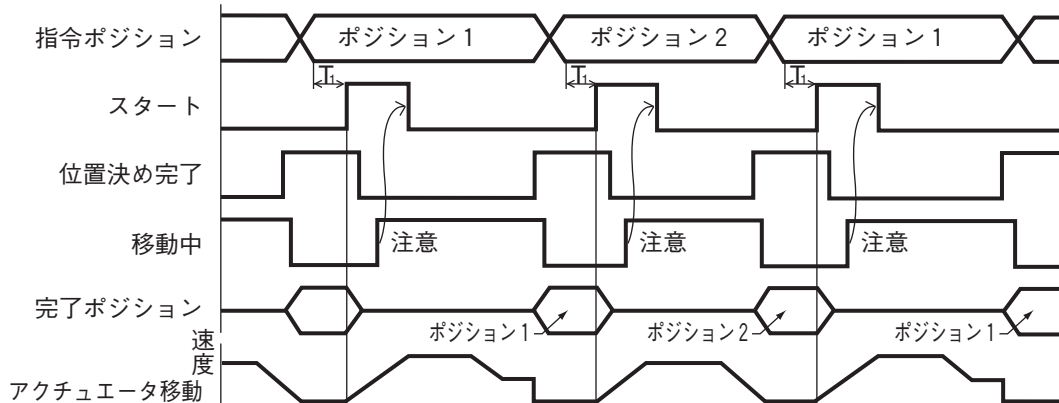
動作使用例）押し付けモードと位置決めモードで往復移動させます。原点から280ｍｍの位置をポジション１、原点から40ｍｍの位置をポジション２とします。
ポジション１へは押し付けモードで移動します（反モータ側方向に突き当て）。ポジション１最大押し込み量を15mm、サーボモータの押し付け時の電流制限値を50％とします。
ポジション２へは位置決めモードで移動させます。
ポジション１へは移動速度を200mm/sec、ポジション２への移動速度を100mm/secとします。

RCSコントローラ

PIO

信号名	区分
スタート	入　力
指令ポジション１	
指令ポジション２	
指令ポジション４	
指令ポジション８	
＊一時停止	
リセット	
サーボオン	
完了ポジション１	出　力
完了ポジション２	
完了ポジション４	
完了ポジション８	
位置決め完了	
原点復帰完了	
ゾーン	
＊アラーム	
＊非常停止	
移動中	

参考フロー

ポジションデータテーブル（太ワクは入力箇所です。）

No.	ポジション	速度	加減速	押し付け	位置決め幅	加速のみMAX
0	*	*	*	*	*	*
1	280	200	0.3	50	15	0
2	40	100	0.3	0	0.1	0
⋮						

T１ ： 5 msec以上　指令ポジション選択入力からスタート信号ONまでの時間

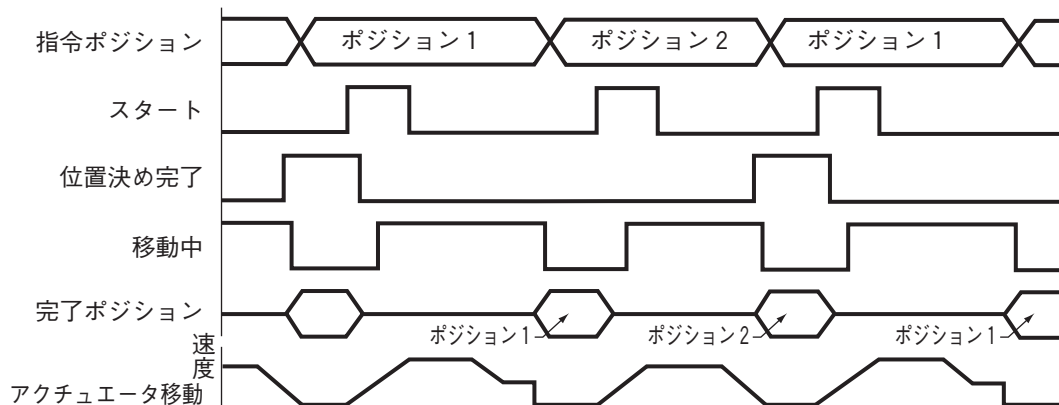
（但し上位コントローラのスキャンタイムを御考慮ください。）

指令ポジションの入力は前ポジションの位置決め完了がONした後に行ってください。

注意： スタート信号がONすると位置決め完了出力がOFFし、移動中出力がＯＮします。

スタート信号のOFFは必ずスタート信号がONの状態で移動中出力がONしたのを確認してから行ってください。

押し付けが空振りに終わった場合、下記の様に、位置決め完了出力はＯＮしません。

完了ポジションを出力し、移動中出力はOFFします。

4.6　移動中速度変更動作

動作使用例）移動中、ある地点から速度を遅くさせます。
原点から150ｍｍの位置をポジション１、原点から200ｍｍの位置をポジション２とします。最初ポジション１より原点側に位置しています。ポジション２を到達ポジションとして、ポジション１までの移動速度を200mm/sec、ポジション１からポジション２までの移動速度を100mm/secで移動させます。

方法）この場合、ポジション１、ポジション２へと続けて移動させるわけですが、ポジション１で停止する前に指令ポジション２を選択入力しスタート信号入力を行なう必要があります。その為には、ポジション１での位置決め幅を設定して、ポジション１の完了信号出力直後にポジション２へのスタート信号を入力します。（指令ポジション２はポジション１への移動中に入力しておきます）

RCSコントローラ

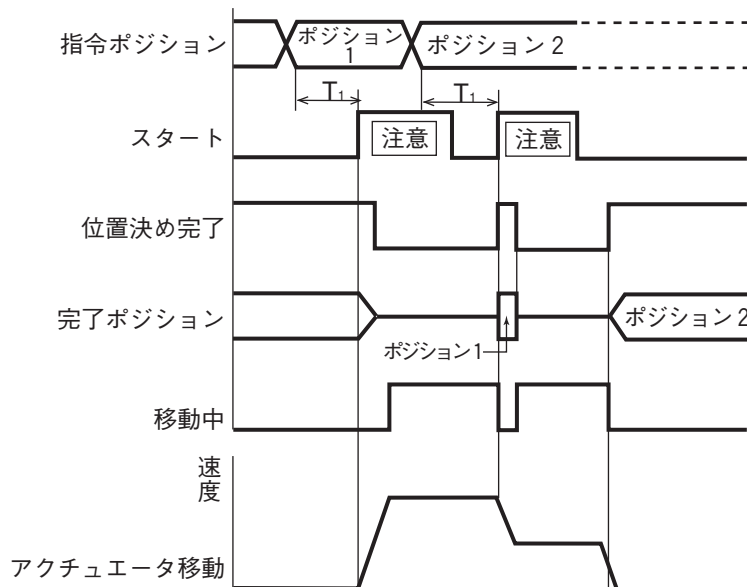
PIO

信号名	区分	PLC
スタート	入　力	→ ⑪⑨⑤②
指令ポジション１	入　力	→ ①
指令ポジション２	入　力	→ ⑥
指令ポジション４	入　力	
指令ポジション８	入　力	
＊一時停止	入　力	
リセット	入　力	
サーボオン	入　力	
完了ポジション１	出　力	← ⑧
完了ポジション２	出　力	← ⑬
完了ポジション４	出　力	
完了ポジション８	出　力	
位置決め完了	出　力	← ⑫⑩⑦③
原点復帰完了	出　力	
ゾーン	出　力	
＊アラーム	出　力	
＊非常停止	出　力	
移動中	出　力	← ⑭④

参考フロー

① 指令ポジション１を選択入力
↓
② スタート入力ＯＮ
↓
ポジション１へ200mm/secで移動開始
↓
完了ポジションＯＦＦ
↓
③ 位置決め完了出力ＯＦＦ
↓
④ 移動中出力ＯＮ
↓
⑤ スタート入力ＯＦＦ
↓
⑥ 指令ポジション２を選択入力
↓
⑦ ポジション１手前１mmで位置決め完了出力ＯＮ
↓ ※
⑧ 完了ポジション１を出力
↓
⑨ スタート入力ＯＮ
↓
ポジション２へ100mm/secで移動開始
↓
完了ポジションＯＦＦ
↓
⑩ 位置決め完了出力ＯＦＦ
↓
⑪ スタート入力ＯＦＦ
↓
⑫ ポジション２手前0.1mmで位置決め完了出力ＯＮ
↓
⑬ 完了ポジション２を出力
↓
⑭ 移動中出力ＯＦＦ
↓
ポジション２へ移動完了

ポジションデータテーブル（太ワクは入力箇所です。）

No.	ポジション	速度	加減速	押し付け	位置決め幅	加速のみMAX
0	＊	＊	＊	＊	＊	＊
1	150	200	0.3	0	1	0
2	200	100	0.3	0	0.1	0
⋮						

T1 ： 5 msec以上　指令ポジション選択入力からスタート信号ONまでの時間
（但し上位コントローラのスキャンタイムを御考慮ください。）

> **注意：** スタート信号がONすると位置決め完了出力がOFFし、移動中出力がＯＮします。
> スタート信号のOFFは必ずスタート信号がONの状態で移動中出力がONしたのを確認してから行ってください。

4.7　異なった加速値・減速値での動作

動作使用例）原点から150ｍｍの位置（ポジション１）へ速度200mm/secで位置決め移動させます。
加速度は最大加速度、減速度は0.1Ｇで移動させます。

方法）ポジションデータの加速のみMAXに‘1’を入力することにより加速度は最大加速度になります。
ポジションデータの加減速に‘0.1’を入力することにより減速度は0.1Ｇになります。

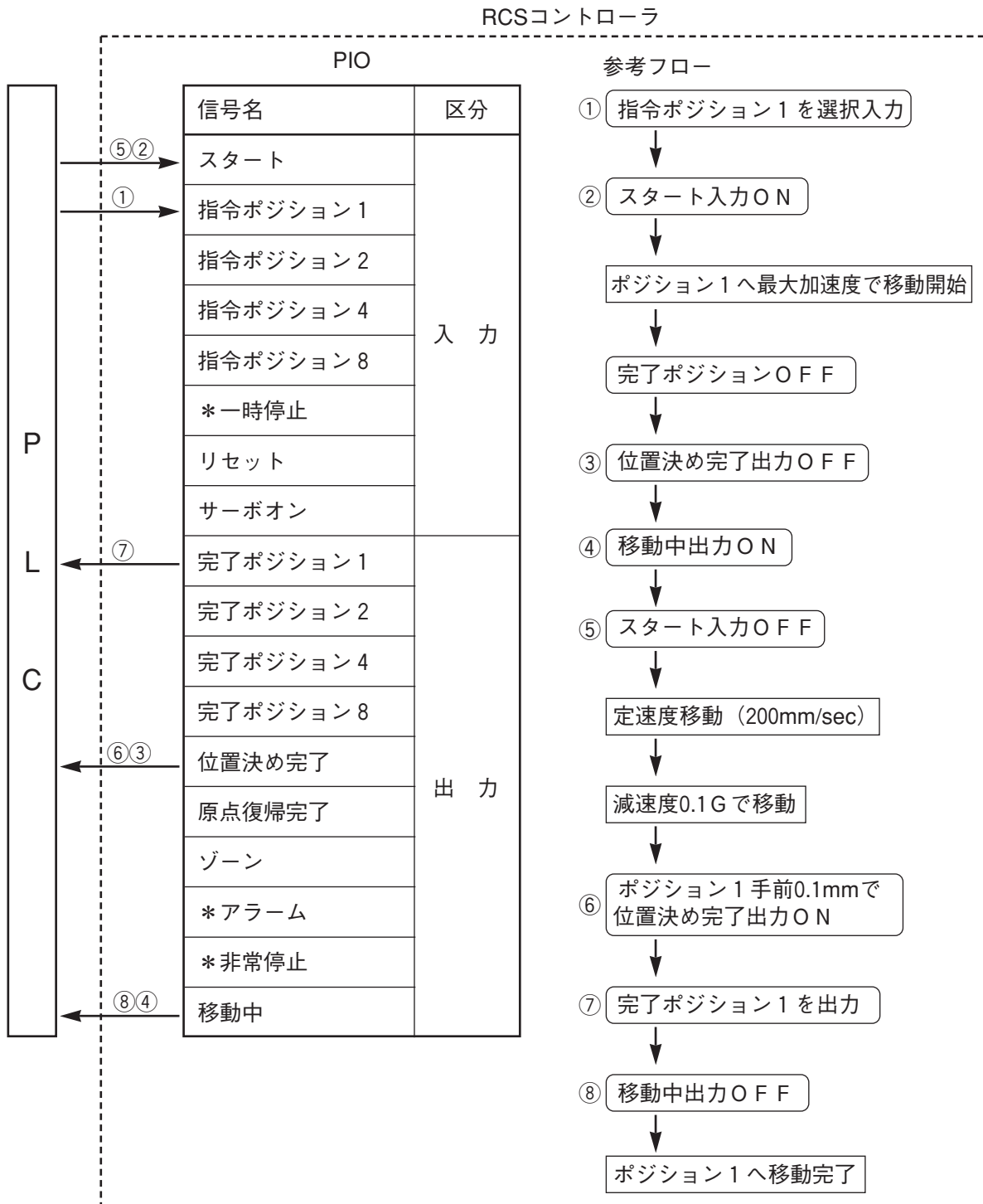
RCSコントローラ

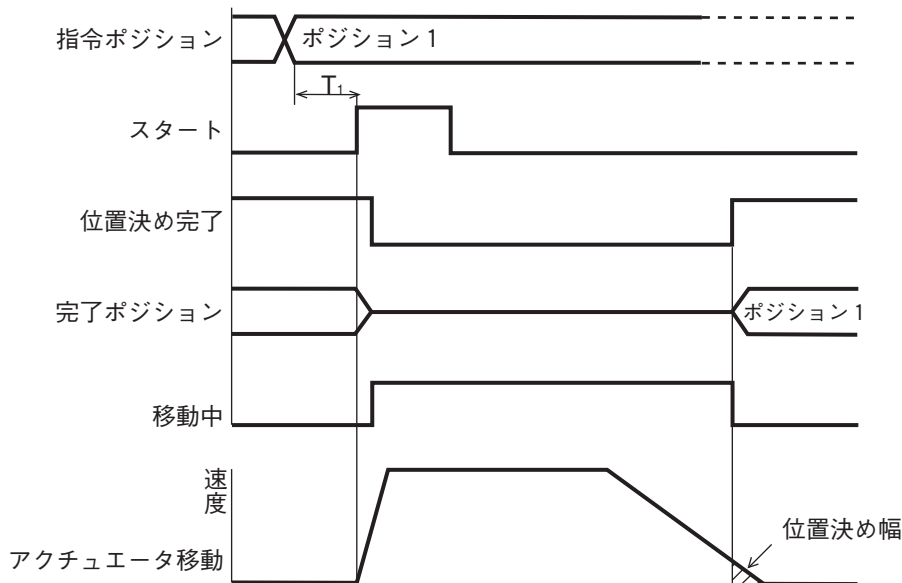
PIO

信号名	区分
スタート	入　力
指令ポジション１	
指令ポジション２	
指令ポジション４	
指令ポジション８	
＊一時停止	
リセット	
サーボオン	
完了ポジション１	出　力
完了ポジション２	
完了ポジション４	
完了ポジション８	
位置決め完了	
原点復帰完了	
ゾーン	
＊アラーム	
＊非常停止	
移動中	

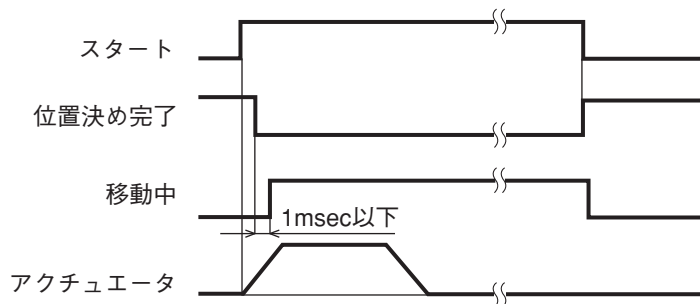
PLC
⑤② → スタート
① → 指令ポジション１
⑦ ← 完了ポジション１
⑥③ ← 位置決め完了
⑧④ ← 移動中

参考フロー

① 指令ポジション１を選択入力
↓
② スタート入力ＯＮ
↓
ポジション１へ最大加速度で移動開始
↓
完了ポジションＯＦＦ
↓
③ 位置決め完了出力ＯＦＦ
↓
④ 移動中出力ＯＮ
↓
⑤ スタート入力ＯＦＦ
↓
定速度移動（200mm/sec）
↓
減速度0.1Ｇで移動
↓
⑥ ポジション１手前0.1mmで位置決め完了出力ＯＮ
↓
⑦ 完了ポジション１を出力
↓
⑧ 移動中出力ＯＦＦ
↓
ポジション１へ移動完了

ポジションデータテーブル（太ワクは入力箇所です。）

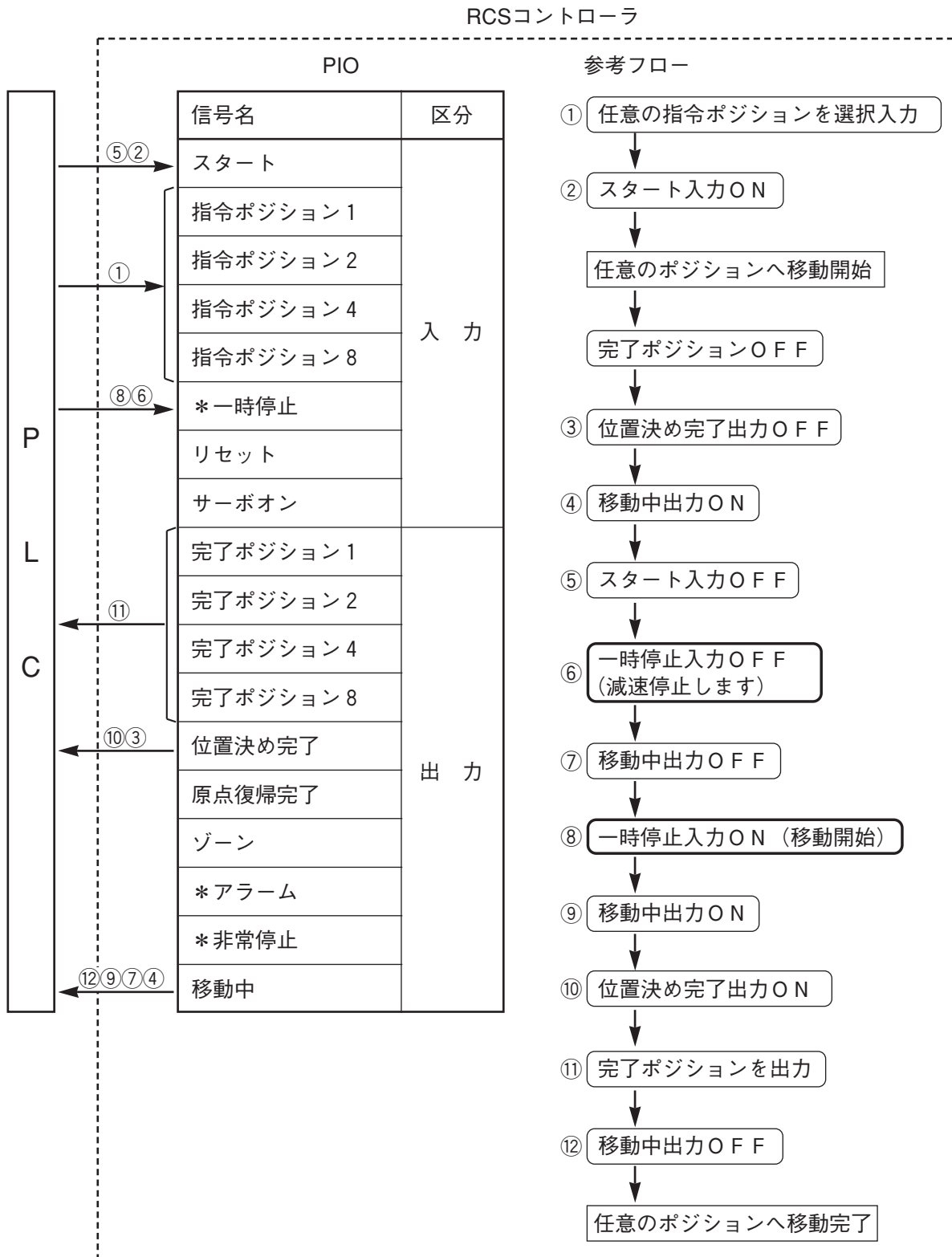
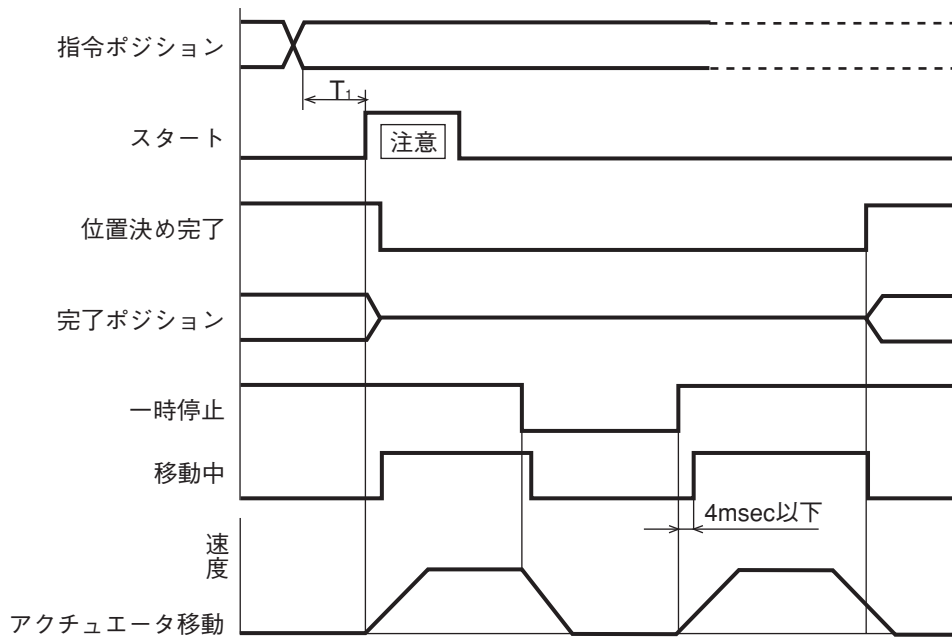
No.	ポジション	速度	加減速	押し付け	位置決め幅	加速のみMAX
0	＊	＊	＊	＊	＊	＊
1	150	200	0.1	0	0.1	1
⋮						

Ｔ１ ： 5 msec以上　指令ポジション選択入力からスタート信号ONまでの時間

（但し上位コントローラのスキャンタイムを御考慮ください。）

注意： スタート信号がONすると位置決め完了出力がOFFし、移動中出力がＯＮします。
スタート信号のOFFは必ずスタート信号がONの状態で移動中出力がONしたのを確認してから行ってください。
下記の様にスタート入力がＯＮしたままでは、アクチュエータが移動完了しても位置決め完了出力はＯＮしません。また移動中出力もOFFしません。

本機能を使用して過負荷アラームが頻発した場合は「加速のみMAX」機能を無効にしてください。

4.8　一時停止

動作使用例）アクチュエータの移動を途中で一時停止させます。

方法）一時停止入力を使用します。

RCSコントローラ

PLC

PIO

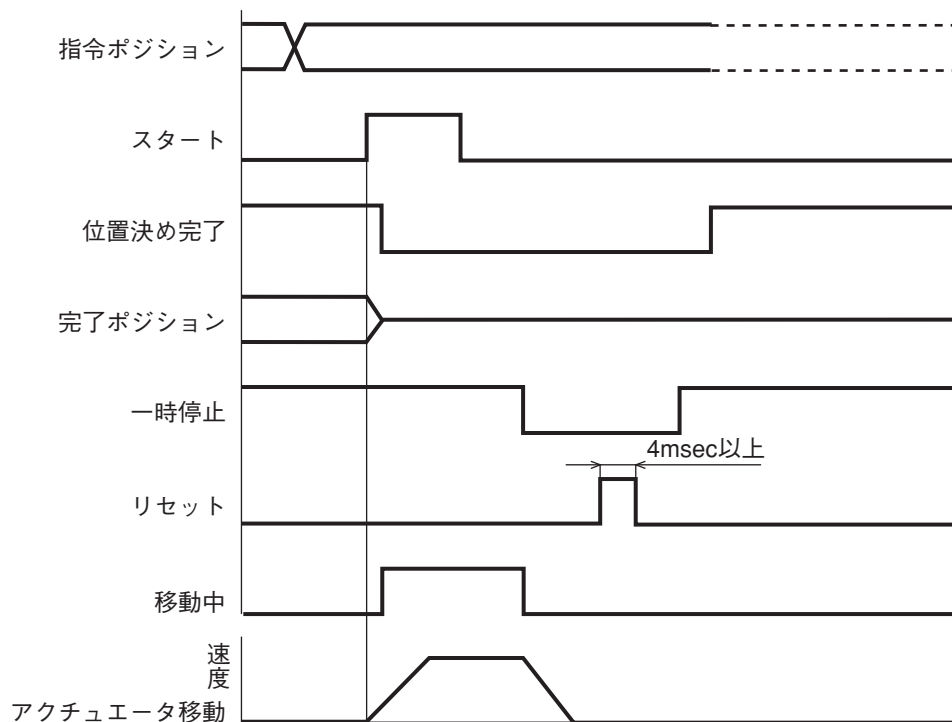
信号名	区分
スタート（⑤②）	入　力
指令ポジション１（①）	
指令ポジション２（①）	
指令ポジション４（①）	
指令ポジション８（①）	
＊一時停止（⑧⑥）	
リセット	
サーボオン	
完了ポジション１（⑪）	出　力
完了ポジション２（⑪）	
完了ポジション４（⑪）	
完了ポジション８（⑪）	
位置決め完了（⑩③）	
原点復帰完了	
ゾーン	
＊アラーム	
＊非常停止	
移動中（⑫⑨⑦④）	

参考フロー

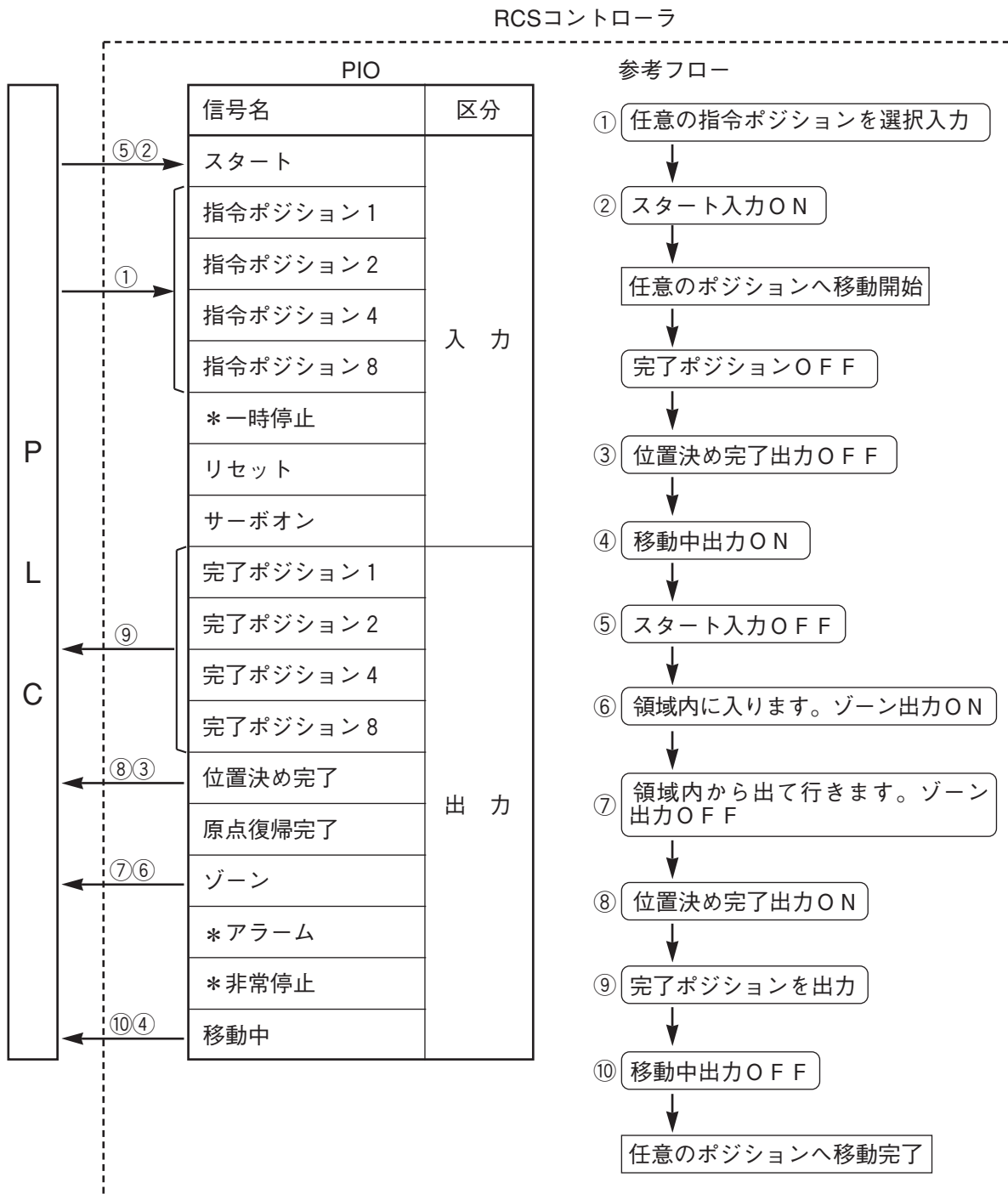
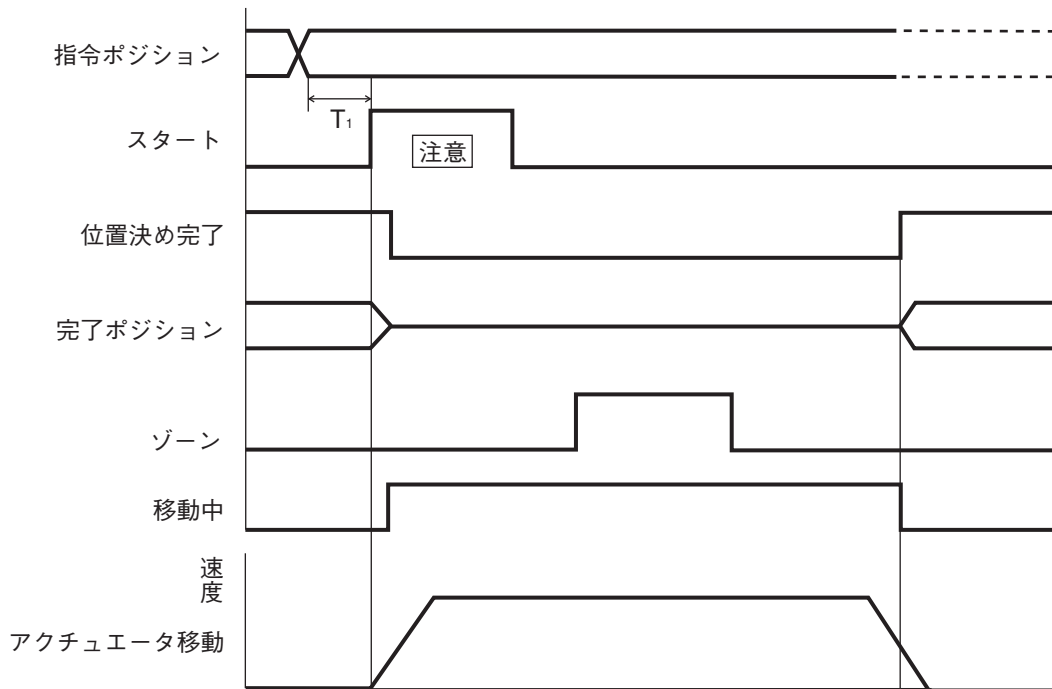
① 任意の指令ポジションを選択入力
↓
② スタート入力ＯＮ
↓
任意のポジションへ移動開始
↓
完了ポジションＯＦＦ
↓
③ 位置決め完了出力ＯＦＦ
↓
④ 移動中出力ＯＮ
↓
⑤ スタート入力ＯＦＦ
↓
⑥ 一時停止入力ＯＦＦ（減速停止します）
↓
⑦ 移動中出力ＯＦＦ
↓
⑧ 一時停止入力ＯＮ（移動開始）
↓
⑨ 移動中出力ＯＮ
↓
⑩ 位置決め完了出力ＯＮ
↓
⑪ 完了ポジションを出力
↓
⑫ 移動中出力ＯＦＦ
↓
任意のポジションへ移動完了

T１：５msec以上　指令ポジション選択入力からスタート信号ONまでの時間
（但し上位コントローラのスキャンタイムを御考慮ください。）

注意： スタート信号がONすると位置決め完了出力がOFFし、移動中出力がＯＮします。
スタート信号のOFFは必ずスタート信号がONの状態で移動中出力がONしたのを確認してから行ってください。

一時停止中にリセット入力をONすると残りの移動量をキャンセルさせることができます。
（リセット信号の立上りを検出し、キャンセルさせます。）

4.9　ゾーン信号出力

動作使用例）移動中、原点からの距離が40ｍｍから120ｍｍまでの領域でゾーン信号を出力します。
(40mm≦ゾーン信号出力≦120mm)

方法）ゾーン信号出力の領域はパラメータのゾーン境界値＋・ゾーン境界値ーで設定します。

ゾーン境界値＋	120
ゾーン境界値ー	40

と入力しておきます。

RCSコントローラ

PIO

信号名	区分
スタート	入　力
指令ポジション１	
指令ポジション２	
指令ポジション４	
指令ポジション８	
＊一時停止	
リセット	
サーボオン	
完了ポジション１	出　力
完了ポジション２	
完了ポジション４	
完了ポジション８	
位置決め完了	
原点復帰完了	
ゾーン	
＊アラーム	
＊非常停止	
移動中	

P L C

PLC → スタート：⑤②
PLC → 指令ポジション１～８：①
完了ポジション１～８ → PLC：⑨
位置決め完了 → PLC：⑧③
ゾーン → PLC：⑦⑥
移動中 → PLC：⑩④

参考フロー

① 任意の指令ポジションを選択入力
↓
② スタート入力ＯＮ
↓
任意のポジションへ移動開始
↓
完了ポジションＯＦＦ
↓
③ 位置決め完了出力ＯＦＦ
↓
④ 移動中出力ＯＮ
↓
⑤ スタート入力ＯＦＦ
↓
⑥ 領域内に入ります。ゾーン出力ＯＮ
↓
⑦ 領域内から出て行きます。ゾーン出力ＯＦＦ
↓
⑧ 位置決め完了出力ＯＮ
↓
⑨ 完了ポジションを出力
↓
⑩ 移動中出力ＯＦＦ
↓
任意のポジションへ移動完了

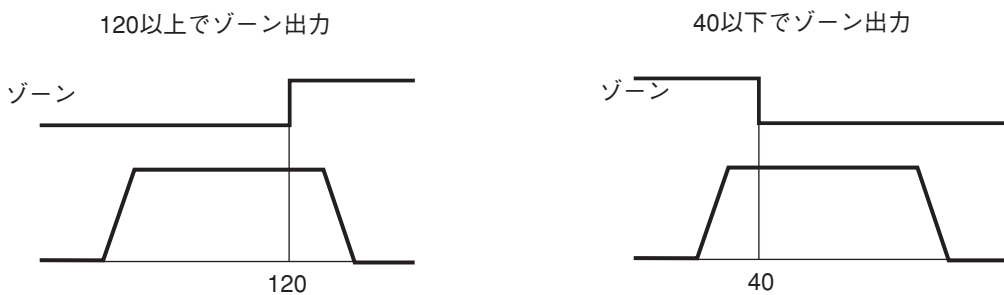
T１ ： 5 msec以上　指令ポジション選択入力からスタート信号ONまでの時間
（但し上位コントローラのスキャンタイムを御考慮ください。）

> **注意：**スタート信号がONすると位置決め完了出力がOFFし、移動中出力がＯＮします。
> スタート信号のOFFは必ずスタート信号がONの状態で移動中出力がONしたのを確認してから行ってください。

他のゾーン出力例）

120以上でゾーン出力

ゾーン

120

ゾーン境界値＋	最大ストローク長
ゾーン境界値－	120

ゾーン境界値＋	40
ゾーン境界値－	0

4.10　原点への移動

動作使用例）ＰＩＯを使用して、原点復帰のみを行なうことはできません。

方法）原点からの距離０のポイントデータを作成してそこへ移動動作させる方法になります。ポジション０に原点のデータを入力します。原点に戻る場合には、ポジション０へ移動させせます。

ポジションデータテーブル（太ワクは入力箇所です。）

No.	ポジション	速度	加減速	押し付け	位置決め幅	加速のみMAX
0	0	100	0.3	0	0.1	0
1	＊	＊	＊	＊	＊	＊
⋮						

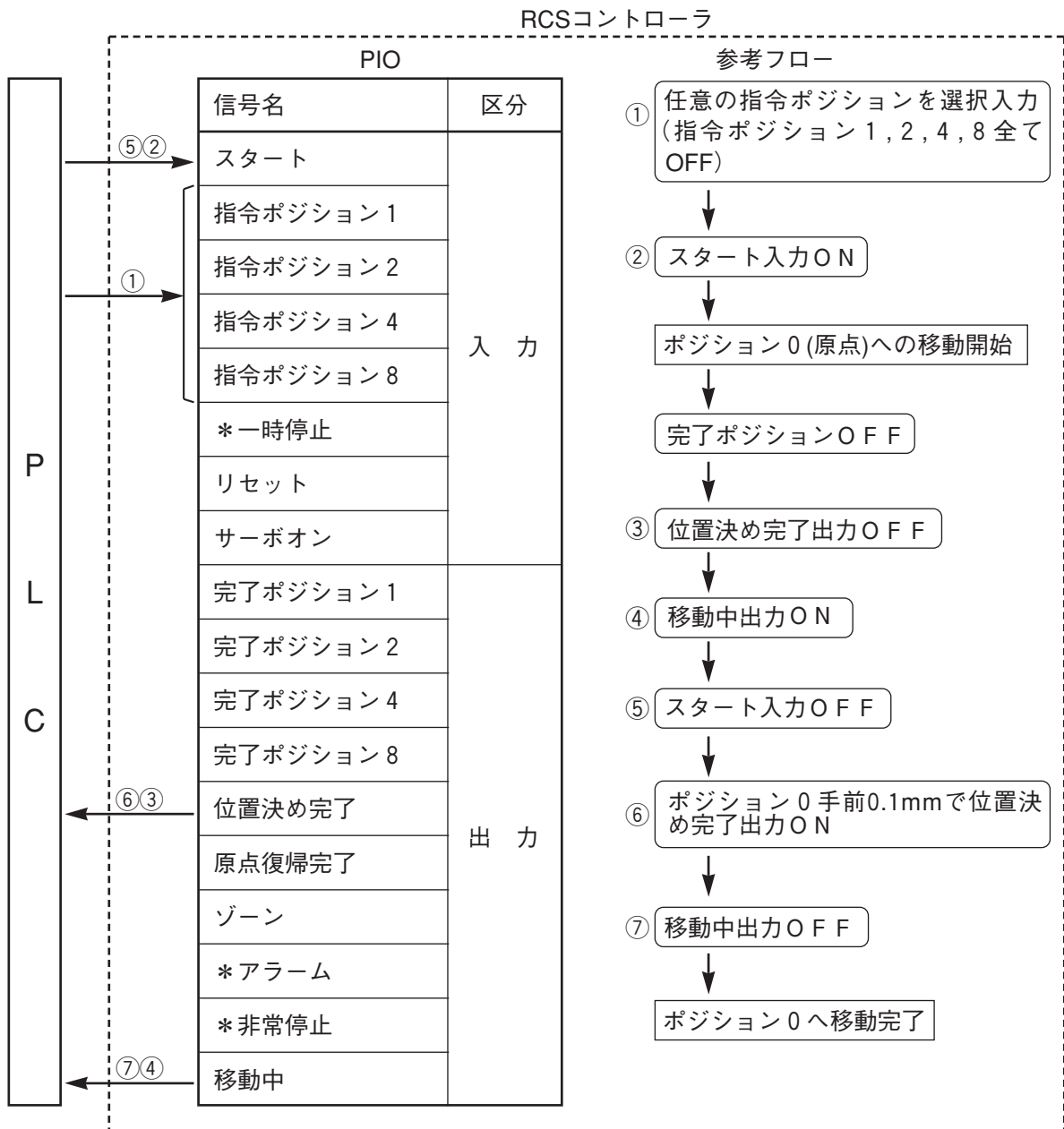
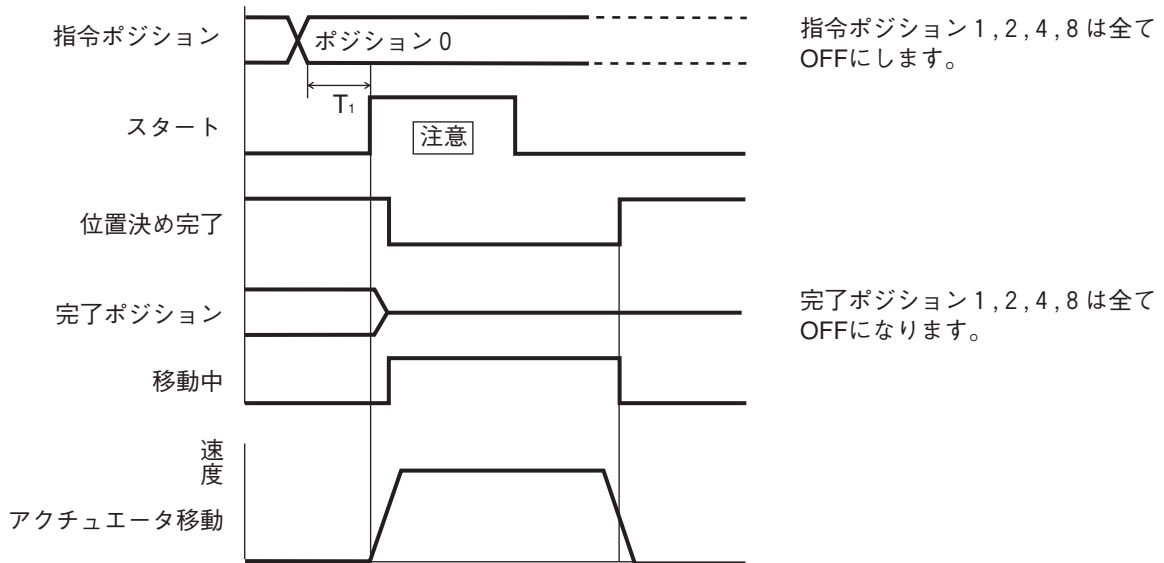
RCSコントローラ

PIO

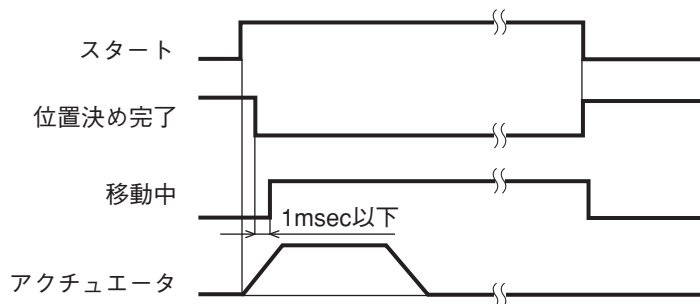
信号名	区分
スタート	入　力
指令ポジション１	
指令ポジション２	
指令ポジション４	
指令ポジション８	
＊一時停止	
リセット	
サーボオン	
完了ポジション１	出　力
完了ポジション２	
完了ポジション４	
完了ポジション８	
位置決め完了	
原点復帰完了	
ゾーン	
＊アラーム	
＊非常停止	
移動中	

PLC → スタート：⑤②
PLC → 指令ポジション１・２・４・８：①
位置決め完了 → PLC：⑥③
移動中 → PLC：⑦④

参考フロー

① 任意の指令ポジションを選択入力（指令ポジション１，２，４，８全てOFF）
↓
② スタート入力ＯＮ
↓
ポジション０(原点)への移動開始
↓
完了ポジションＯＦＦ
↓
③ 位置決め完了出力ＯＦＦ
↓
④ 移動中出力ＯＮ
↓
⑤ スタート入力ＯＦＦ
↓
⑥ ポジション０手前0.1mmで位置決め完了出力ＯＮ
↓
⑦ 移動中出力ＯＦＦ
↓
ポジション０へ移動完了

Ｔ１：５msec以上　指令ポジション選択入力からスタート信号ONまでの時間
（但し上位コントローラのスキャンタイムを御考慮ください。）

ポジション０に必ずしも原点からの距離０のデータを入力する必要はありません。
本使用例はポジション０に原点からの距離０のデータを入力しましたが、当然ポジション１～15にも原点からの距離０のデータが入力できます。

注意： スタート信号がONすると位置決め完了出力がOFFし、移動中出力がＯＮします。
スタート信号のOFFは必ずスタート信号がONの状態で移動中出力がONしたのを確認してから行ってください。
下記の様にスタート入力がＯＮしたままでは、アクチュエータが移動完了しても位置決め完了出力はＯＮしません。また移動中出力もOFFしません。

4.11 相対座標指定によるピッチ送り

動作使用例） 原点から30mmの位置へ移動し、そこから10mmピッチでアクチュエータを移動させます。原点から30mmの位置への移動速度を100mm/sec、10mmピッチで送りの速度を20mm/secとします。

RCSコントローラ

PLC

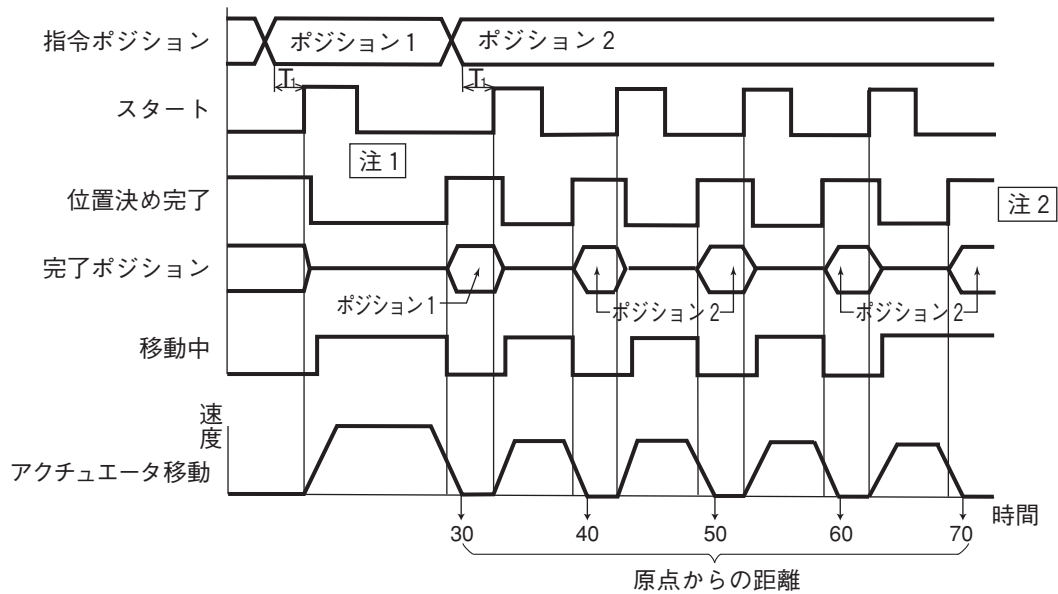
PIO

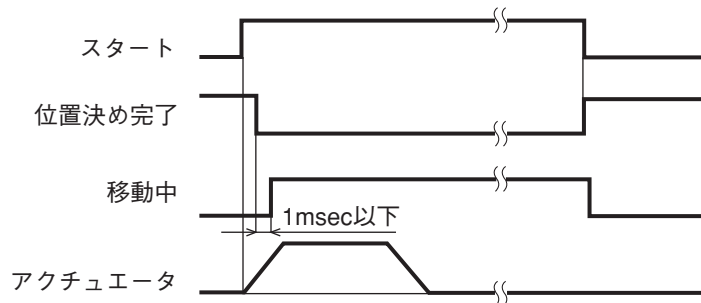
信号名	区分	PLC側
スタート	入　力	⑬⑩⑤② →
指令ポジション１		① →
指令ポジション２		⑨ →
指令ポジション４		
指令ポジション８		
＊一時停止		
リセット		
サーボオン		
完了ポジション１	出　力	← ⑦
完了ポジション２		← ⑮
完了ポジション４		
完了ポジション８		
位置決め完了		← ⑭⑪⑥③
原点復帰完了		
ゾーン		
＊アラーム		
＊非常停止		
移動中		← ⑯⑫⑧④

参考フロー

① 指令ポジション１を選択入力
↓
② スタート入力ＯＮ
↓
ポジション１へ移動開始
↓
完了ポジションＯＦＦ
↓
③ 位置決め完了出力ＯＦＦ
↓
④ 移動中出力ＯＮ
↓
⑤ スタート入力ＯＦＦ
↓
⑥ 位置決め完了出力ＯＮ
↓ ※
⑦ 完了ポジション１を出力
↓
⑧ 移動中出力ＯＦＦ
↓
ポジション１へ移動完了
↓
⑨ 指令ポジション２を選択入力
↓
⑩ スタート入力ＯＮ
↓
現在位置よりプラス10mmの位置へ移動開始
↓
完了ポジションＯＦＦ
↓
⑪ 位置決め完了出力ＯＦＦ
↓
⑫ 移動中出力ＯＮ
↓
⑬ スタート入力ＯＦＦ
↓
⑭ 位置決め完了出力ＯＮ
↓
⑮ 完了ポジション２を出力
↓
⑯ 移動中出力ＯＦＦ
↓
プラス10mmの位置へ移動完了（→ ⑩へ戻る）

ポジションデータテーブル（太ワクは入力箇所です。）

No.	ポジション	速度	加減速	押し付け	位置決め幅	加速のみMAX
0	＊	＊	＊	＊	＊	＊
1	30	100	0.3	0	0.1	0
2	10	20	0.3	0	0.1	0
⋮						

Ｔ１ ： 5 msec以上　指令ポジション選択入力からスタート信号ONまでの時間
（但し上位コントローラのスキャンタイムを御考慮ください。）

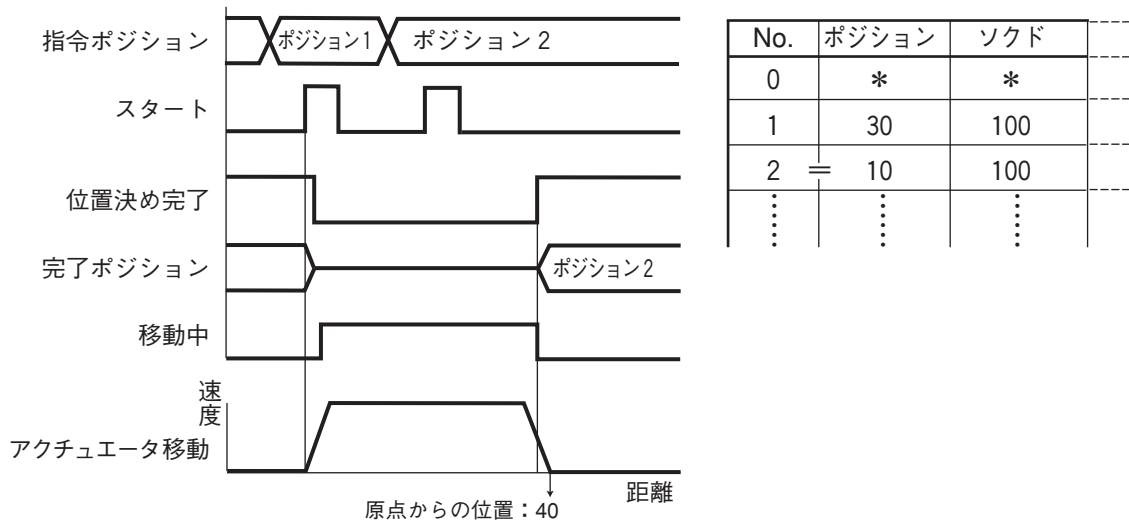
注１： スタート信号がONすると位置決め完了出力がOFFし、移動中出力がＯＮします。
スタート信号のOFFは必ずスタート信号がONの状態で移動中出力がONしたのを確認してから行ってください。
下記の様にスタート入力がＯＮしたままでは、アクチュエータが移動完了しても位置決め完了出力はＯＮしません。また移動中出力もOFFしません。

注２：相対移動を続けて行ないソフトリミットに達すると、その位置で停止し、位置決め完了信号を出力します。

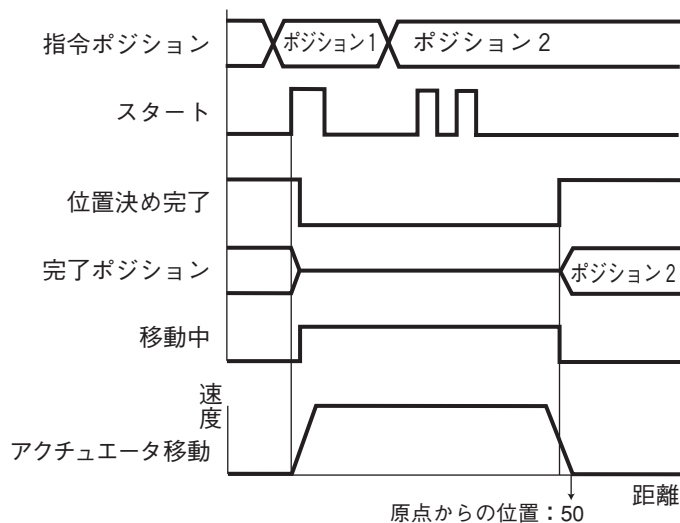
4.12　相対座標指定の注意点

(1)　位置決め動作時の注意点

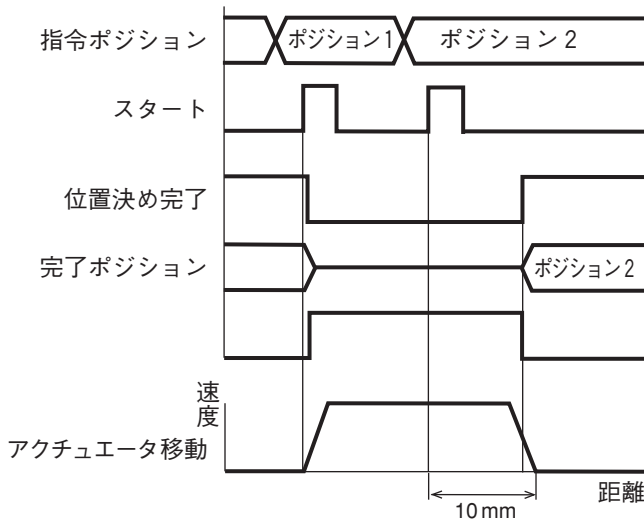
位置決め動作中に相対座標のポジションNo.を選択入力しスタート入力を行うと、最初のポジションに相対移動量を加えた位置へ移動します。（相対移動量がマイナスの場合には最初のポジションから減じた位置へ移動します。）

例）ポジション１へ移動中にポジション２のスタート入力を行うと、原点から40mmの位置に行きます。

No.	ポジション	ソクド
0	＊	＊
1	30	100
2	＝ 10	100
⋮	⋮	⋮

また、位置決め動作中に相対座標のポジションNo.へのスタート入力を複数回行うと、最初のポジションに‘相対移動量×回数’を加えた位置へ移動します。

例）ポジション１へ移動中にポジション２のスタート入力を２回行うと、原点から50mmの位置に行きます。

(2)　押付け動作時の注意点

押付けモードで移動中に相対座標のポジションNo.を選択入力しスタート入力を行うと、入力した時点から相対移動量を加えた位置へ移動します。その為、終点位置が一定しません。

例）押し付けモードのポジション１へ移動中にポジション２のスタート入力を行うと、入力した時点から10mmの位置に行きます。

No.	ポジション	ソクド
0	*	*
1	50	100
2	10	100
⋮	⋮	⋮

(3)　相対移動を続けて行った場合の累積誤差について

ポジションデータは最小分解能の倍数でしか認識されません。最小分解能はリードとエンコーダパルス数で規定されます。その為、ポジションに入力した値と実際にアクチュエータの移動量との間には誤差が生じる場合があります。相対移動を続けて行った場合、この誤差が累積されてしまいます。

各アクチュエータのタイプごとの最大誤差幅を下記に示します。

	タイプ	モータ W	速度タイプ	ネジリード mm	最大誤差 μ
スライダタイプ	SA4	20	L	2.5	0.2
			M	5	0.3
			H	10	0.6
	SA5	20	L	3	0.2
			M	6	0.4
			H	12	0.7
	SA6	30	L	3	0.2
			M	6	0.4
			H	12	0.7
フラットタイプ	F45	30	L	2.5	0.2
			M	5	0.3
			H	10	0.6

	タイプ	モータ W	速度タイプ	ネジリード mm	最大誤差 μ
ロッドタイプ	RA35	20	L	2.5	0.3
			M	5	0.6
			H	10	1.2
	RA45	30	L	2.5	0.2
			M	5	0.3
			H	10	0.6
	RB7525	60	M	5	1.6
			H	10	3.3

5. パラメータ

5.1 パラメータ構成

パラメータは、内容別に4種類に分類されます。

区分：

a：アクチュエータのストローク範囲の関連
b：アクチュエータ動作特性の関連
c：外部インターフェースの関連
d：サーボゲイン調整

5.2 パラメータ表

番号	区分	名称	単位	工場出荷時の初期値
1	a	ゾーン境界値＋側	mm	アクチュエータの有効長
2	a	ゾーン境界値－側	mm	アクチュエータの有効長
3	a	ソフトリミット＋側	mm	アクチュエータの有効長
4	a	ソフトリミット－側	mm	アクチュエータの有効長
5	a	原点復帰方向［0:逆/1:正］	—	（発注時の指定による）
6	b	押し付け停止判定時間	msec	255
7	d	サーボゲイン番号	—	アクチュエータ特性による個別設定
8	b	速度初期値	mm/sec	アクチュエータ特性による個別設定
9	b	加減速度初期値	G	アクチュエータ特性による個別設定
10	b	位置決め幅（インポジション）初期値	mm	0.10
11	b	加速のみMAXフラグ初期値	—	0
12	b	位置決め停止時電流制限値	%	アクチュエータ特性による個別設定
13	b	原点復帰時電流制限値	%	アクチュエータ特性による個別設定
14	b	停止時動作フラグ	—	1
15	c	一時停止入力無効選択［0:有効/1:無効］	—	0
16	c	シリアル通信速度	bps	38400
17	c	従局トランスミッタ活性化最小遅延時間	msec	5
18		予約	—	
19		予約	—	
20		予約	—	
21	c	サーボオン入力無効選択［0:有効/1:無効］	—	0
22	a	原点復帰オフセット量	mm	アクチュエータ特性による個別設定

（注）番号はパソコン対応ソフトでは表示されますが、ティーチングボックスでは表示されません。
また、区分の記号は便宜上つけたもので、パソコン対応ソフト、ティーチングボックスとも表示されません。

5.3　パラメータの設定

パラメータ変更を行なった後は、ソフトウェアリセットでの再起動あるいは電源再投入のどちらかを必ず行なってください。

5.3.1　アクチュエータのストローク範囲の関連

●ソフトリミット

パラメータNo.3にプラス側、No.4にマイナス側を設定します。

工場出荷時はアクチュエータの有効長が設定されていますが、干渉物があるときの衝突防止や有効長さを幾分超えて使用する場合などは必要に応じて変更してください。

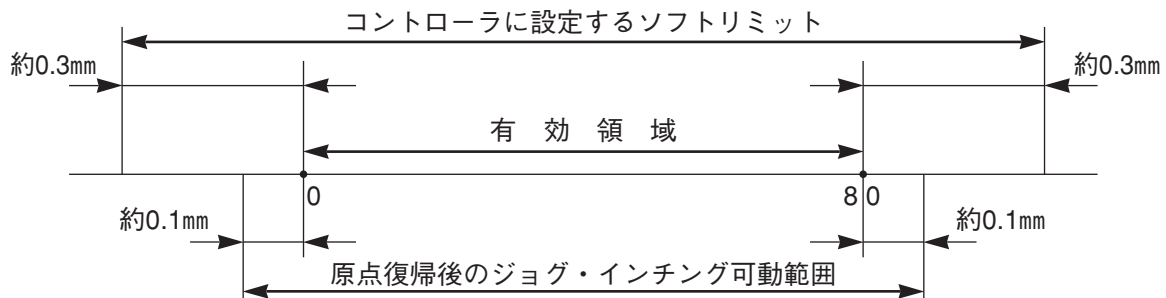
この際に、設定値を間違えるとメカエンドに衝突しますので充分ご注意ください。

最小設定単位は、0.01㎜です。

（注）変更する場合は有効領域の外側に0.3㎜広げた値を設定してください。

　例）有効領域を0㎜～80㎜に設定したい場合

　　　パラメータNo.3（＋側）80.3

　　　パラメータNo.4（－側）－0.3

●ゾーン境界

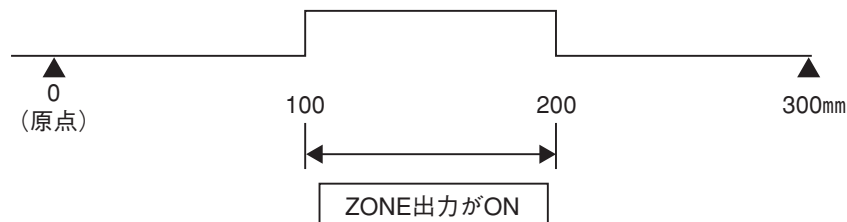
ゾーン出力信号がON状態になる領域を設定します。

ONになる領域は、座標値が（－）側設定値 ◀━▶（＋）側設定値の範囲内にあるときです。

パラメータNo.1にプラス側、No.2にマイナス側を設定します。

最小設定単位は、0.01㎜です。

　例）ストローク300㎜のアクチュエータで、100～200㎜で中間点LS替わりとして使用する場合

　　　パラメータNo.1　（＋側）200、パラメータNo.2　（－側）100

●原点復帰方向

お客様の指定がない場合は、原点復帰方向はモータ側に設定し出荷しています。

もし装置に組付けた後に原点方向を逆にする必要が生じた場合は、パラメータNo.5の設定を0/1逆に変更してください。

また、必要に応じて原点復帰オフセット量、ソフトリミットも変更してください。

注意：ロッドタイプのアクチュエータは原点方向を逆にできません。 　　　また、原点方向を逆にした場合、入力済みのポジションデータは全てクリアされます。

●原点復帰オフセット量
メカエンドから原点までが一定距離になるように、パラメータNo.22で最適値を設定して出荷しています。
最小設定単位は、0.01㎜です。
下記のような場合に、調整を行なうことが可能です。
①装置に組付けた後にアクチュエータ原点と装置上での機械原点を一致させたい。
②出荷後に原点方向を逆にしたので原点位置を新たに決めたい。
③アクチュエータを交換した後に微少なずれが生じた。

注意：原点復帰オフセット量を変更した場合は、併せてソフトリミットのパラメータも見直しが必要です。

5.3.2 アクチュエータ動作特性の関連

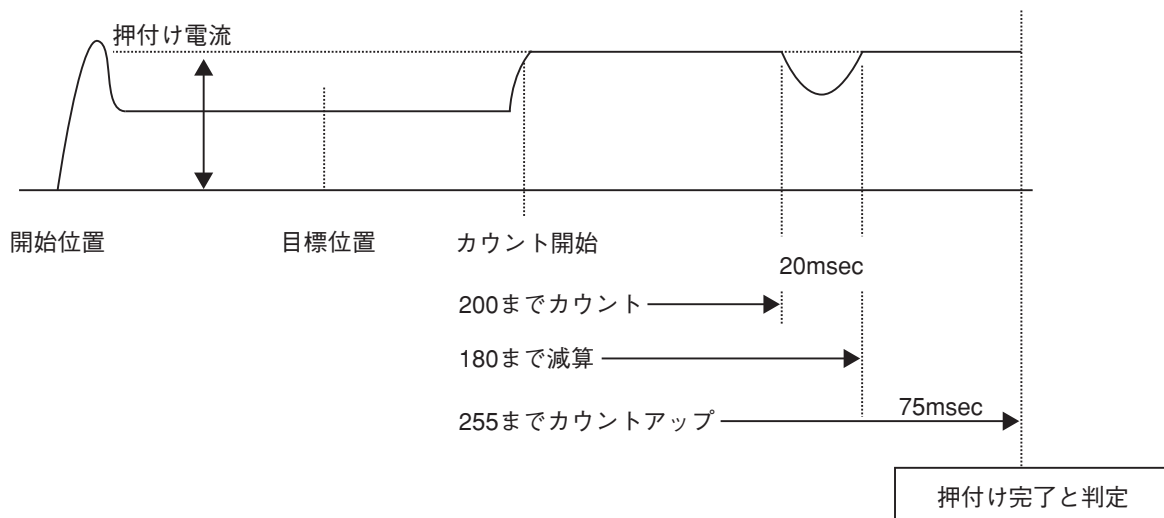
●速度初期値
出荷時はアクチュエータの定格速度を設定しています。
この値は、未登録のポジションテーブルに、目標位置を書き込んだときや教示モードで現在位置を取得したときに当該ポジション番号に対応した速度データとして扱われます。
定格速度より遅い速度にしたい場合はパラメータNo.8の設定値を変更してください。

●加減速度初期値
出荷時はアクチュエータの定格加減速度を設定しています。
この値は、未登録のポジションテーブルに、目標位置を書き込んだときや教示モードで現在位置を取得したときに当該ポジション番号に対応した加減速度データとして扱われます。
定格加減速度より低い加減速度にしたい場合はパラメータNo.9の設定値を変更してください。

●位置決め幅（インポジション）初期値
出荷時は0.10㎜を設定しています。
この値は、未登録のポジションテーブルに、目標位置を書き込んだときや教示モードで現在位置を取得したときに当該ポジション番号に対応した位置決め幅データとして扱われます。
この値を大きくすると位置決め完了信号が早めに出力しますので、必要に応じてパラメータNo.10の設定値を変更してください。

●加速のみMAXフラグ初期値
停止時に緩やかなカーブで減速させたい場合は加減速度を低く設定しますが、同時に加速時も緩やかなカーブになります。
このため加速時だけ早い立ち上がりが可能なように選択できるようになっています。
但し、実際の可搬質量が定格値の1/3以下の場合に限り該当します。
付録の対応アクチュエータ仕様一覧を参照して定格可搬質量を確認してください。
出荷時は［0：無効］になっています。
この値は、未登録のポジションテーブルに、目標位置を書き込んだときや教示モードで現在位置を取得したときに当該ポジション番号に対応した「加速のみMAX」データとして扱われます。
初期値を有効にしたい場合は、パラメータNo.11を1［有効］に変更してください。

●押し付け停止判定時間

押し付け動作でワークに押し当り、動作完了を判定する条件として使用します。
判定方法は、ポジションテーブルで設定した電流制限値がパラメータNo.6で設定した時間だけ持続した場合に押付け完了と判定します。
ワークの形状、強度などを考慮して、電流制限値と併せて最適値を設定してください。
最小設定単位は1msecで、最大値は255msecです。出荷時は255msecで設定しています。
（注）押付け判定中にワークがずれて電流が変化した場合の判定方法は以下のようになります。
　　判定時間が255msecを例にとり説明します。

押付け電流に達してから200msec間持続して、その後20msec間下回ると20減算しますので再度復帰すると180からのカウントとなり、75msec持続すると255までカウントアップするので押付け完了と判定します。
時間としては295msec要したことになります。

●位置決め停止時電流制限値

出荷時はアクチュエータの標準仕様に合わせた電流値を設定しています。
値を大きくすると停止保持トルクが増加します。
通常は変更する必要はありませんが、停止時に大きな外力が加わった場合はハンチングが発生しますので、パラメータNo.12で設定されている値を大きくする必要があります。
変更する場合は、事前に弊社にご相談ください。

●原点復帰時電流制限値

出荷時はアクチュエータの標準仕様に合わせた電流値を設定しています。
値を大きくすると原点復帰トルクが増加します。
通常は変更する必要はありませんが、垂直使用時に固定方法や荷重条件等によって摺動抵抗が増加し、正規位置より手前で原点復帰が完了する場合は、パラメータNo.13で設定されている値を大きくする必要があります。
変更する場合は、事前に弊社にご相談ください。

●停止時動作フラグ
停止時におけるダイナミックブレーキの有効・無効を定義しています。
出荷時は1（有効）に設定しています。
通常は変更する必要はありませんが、サーボOFF状態で手で動かしたい場合などボールネジリード長が短いアクチュエータでは摺動抵抗が大きく動きにくいときがあります。
このようなときにパラメータNo.14の値を0（無効）に変更するとダイナミックブレーキが解除され動きやすくなります。

注意：通常運転する場合は、必ず事前に本パラメータを1（有効）に設定しなおしてください。

5.3.3　外部インターフェースの関連

●一時停止入力無効選択

一時停止入力信号の無効/有効をパラメータNo.15で設定しています。

	設定値
有効（使用する）	0
無効（使用しない）	1

出荷時は、0［有効］を設定しています。

●サーボオン入力無効選択

サーボオン入力信号の無効/有効をパラメータNo.21で設定しています。

	設定値
有効（使用する）	0
無効（使用しない）	1

出荷時は、0［有効］を設定しています。

●シリアル通信速度

PLCの通信用モジュールを介してシリアル通信での制御を行なうときの通信速度を設定します。
通信用モジュールの仕様に合わせてパラメータNo.16に設定してください。
通信速度としては、9600、19200、38400、115200bpsのいずれかを選択できます。
出荷時は、38400を設定しています。

●従局トランスミッタ活性化最小遅延時間

PLCの通信用モジュールを介してシリアル通信を行なう際の、コマンド受信完了して自己のトランスミッタを活性化するまでの最小遅延時間を定義しています。
出荷時は5msecを設定していますが、通信用モジュールの仕様が5msec以上の場合はパラメータNo.17に必要時間を設定してください。

5.3.4　サーボゲイン調整

●サーボゲイン番号

出荷時はアクチュエータの標準仕様に合わせた適正値を設定しています。
通常は変更する必要はありませんが、垂直使いの場合などアクチュエータ固定方法や荷重条件等により負荷条件が出荷時に比べて大きく変わっていて振動や異音が発生する可能性があります。
このような場合には、パラメータNo.7で設定されている値を変更することにより効果が見込めますが、アクチュエータとの総合的な相性もありますので、弊社にご相談ください。

6. トラブルシューティング

6.1 トラブル発生時の処理

トラブルの発生時には、迅速な復旧処理と再発防止のために、以下の手順に従って処理を行なってください。

a. 状態表示ランプの確認
  RDY（緑）・・・・・通電されてCPUが正常動作状態
  RUN（緑）・・・・・サーボON状態で移動中
  ALM（赤）・・・・・アラーム発生状態
  ENC（橙）・・・・・エンコーダの断線または認識できない状態
b. 上位コントローラ側の異常の有無
c. 主電源の電圧確認
d. 入出力信号用DC24V電源の電圧確認
e. アラームの確認
  エラー内容の詳細はパソコンかティーチングボックスで確認してください。
f. ケーブル類の接続、断線や、はさまれの確認
  導通確認をする場合には、電源を切り（暴走の防止）、配線を外して（回り込み回路による導通の防止）行なってください。
g. 入出力信号の確認
h. ノイズ対策（接地線の接続、サージキラーの取付け等）の確認
i. トラブル発生までの経過および、発生時の運転状況
j. コントローラおよびアクチュエータのシリアルNo.
k. 発生原因の解析
l. 対策

弊社への、お問い合せの節は、a～jをご確認の上、ご連絡頂けますようお願い申し上げます。

	サーボOFF状態	サーボONで停止中	サーボONで移動中	アラーム発生時（メッセージレベルは除く）	非常停止状態
RDYランプ	点灯	点灯	点灯	消灯	消灯
RUNランプ	消灯	消灯	点灯	消灯	消灯
ALMランプ	消灯	消灯	消灯	点灯	消灯
ENCランプ	消灯	消灯	消灯	エンコーダ異常の場合に限り点灯	消灯
位置決め完了	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
移動中	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
＊非常停止	ON	ON	ON	ON	OFF
＊アラーム	ON	ON	ON	OFF	ON

（注）＊非常停止、＊アラームは負論理（b接点）です。
  電源投入後、正常時にONしています。電源遮断時はOFFしています。
  電源遮断時にb接点としてのインターロックには使用できません。

6.2　アラームレベルの区分

アラームの内容は、その症状から3段階に区分されます。

アラームレベル	ALMランプ	＊アラーム	発生時の状態	解除方法
メッセージ	消灯	出力しない	パソコンおよびティーチングボックスでのエラー表示	
動作解除	点灯	出力する	減速停止後サーボOFF	PLCからのリセット信号を入力 パソコン/ティーチングボックスによるリセット
コールドスタート	点灯	出力する	減速停止後サーボOFF	電源の再投入

（注）アラームの解除は、いずれの場合も原因を究明し、取り除いてから行なってください。
アラーム原因が取り除けない場合、あるいは取り除いてもアラームが解除できない場合は、弊社までお問合せください。
また、アラームの解除処理を行っても、再度、同一のエラーとなる場合は、アラームの原因が取り除かれていません。

6.3　PIOでのアラーム内容出力

アラーム発生時にPLC側でも内容が識別できるように完了ポジション出力信号下位4ビットのポートを利用してアラーム内容を出力しています。
（但し、メッセージレベルのエラーは出力されません。）
PLC側では、アラーム出力信号の状態から完了ポジション番号かアラーム内容かを区別してください。

アラーム内容のビット割付表　　（●＝オフ，○＝オン）

アラーム	完了ポジションＮｏ				アラーム内容	アラームコード※
	8	4	2	1		
○					正常	
●	●	○	●	○	ＣＰＵ異常	0FA
●	●	○	○	●	不揮発性メモリデータ設定不良異常	0B0, 0B1
●	●	○	○	○	原点復帰異常	0BE
●	○	●	●	●	サーボ系の異常に関するアラーム	0C0
●	○	●	●	○	電力変換部異常	0B8～0CA
●	○	●	○	○	過剰偏差異常	0D8, 0DC
●	○	○	●	●	過負荷異常	0E0
●	○	○	●	○	エンコーダ断線異常、バッテリー電圧低下	0E4～0E7
●	○	○	○	○	不揮発性メモリデータ破壊異常	0F8

※ティーチングボックス、パソコン対応ソフトにて表示されるアラームコードです。

6.4　アラーム内容と原因・対策

（1）メッセージレベル

コード	エラー名称	原因/対策
040	非常停止	原因：非常停止状態を検出 （エラーではありません）
05A	受信オーバーラン	パソコンやティーチングでの操作、あるいはPLC通信モジュールを使用してのシリアル通信での異常を示します。 原因：①ノイズの影響によるデータ化け ②シリアル通信での複数台制御の場合に､子局番号が重複している 対策：①ノイズの影響を受けないように配線引き回し、機器の設置などの見直しを行なう ②子局番号が重複しないように番号を替える
05B	受信フレーミングエラー	
05C	受信タイムアウトエラー	
05D	ヘッダエラー	
05E	デリミタエラー	
07F	BCCエラー	
061	FNCCHR、 Wアドレスエラー	PLC通信モジュールを使用してのシリアル通信での異常を示します
062	1オペランドエラー	原因：未定義のコマンドやデータ範囲が不適切なものが含まれている
063	2オペランドエラー	
064	3オペランドエラー	対策：送信データを見直しして正しいフォーマットにする
065	EEPROM書き込み タイムアウト	原因：パラメータまたはポジションデータの不揮発性メモリ領域への書き込みが200ms以内に完了しない （通常の操作で発生するものではありません） 対策：PLCからの指令と、パソコンやティーチングボックスでのデータ書き込みを同時に行なわない
070	RUN-OFF、 移動指令	原因：サーボOFF状態のときに移動指令を行なった 対策：サーボON状態を確認してから（位置決め完了がON状態）、移動指令を行なう
071	原点未完時、 PTP	原因：アブソリュート仕様で、原点未確立状態でシリアル通信にて移動指令を行なった 対策：最初にアブソリュートリセットを行ない原点を確立します （4.2 アブソリュートリセット方法を参照）
073	サーボON時、 エラーリセット	原因：シリアル通信による運転時、サーボON状態のときにアラームリセットコマンドを送信した （PIOでの指令は該当しません） 対策：サーボOFF状態を確認してから、アラームリセットコマンドを送信する
075	原点中､移動指令	原因：原点復帰実行中に次の移動指令を行なった 対策：原点復帰完了を確認してから、次の移動指令を行なう
07A	ABSバッテリ 電圧低下	原因：電源投入時にバッテリ電圧が3.2V以下に低下しています 対策：早めにバッテリを交換してください

(2) 動作解除

コード	エラー名称	原因/対策
0B0	バンク30データエラー	原因：パラメータ領域のデータが入力範囲を超えている、もしくは不正である （通常のパラメータ入力操作で発生するものではありませんが、PLCの通信モジュールを使用してのシリアル通信の場合が考えられます） 対策：パラメータ値が正規値であることを確認してから転送を行なう
0B1	バンク31データエラー	原因：①ポジションデータが未登録の番号を選択して移動指令された ②ポジションデータの値がソフトリミット設定値を超えている ③スタート信号のばらつき、あるいは早すぎるため、ポジションNo.を誤認識 対策：①未登録のポジション番号を選択しないようシーケンスを見直す ②ポジションデータ値をソフトリミット設定値以内に変更する ③PLCによってはタイマの最小設定値は認識されない場合があります。タイマの設定値にご注意ください。
0BE	原点復帰タイムアウト	原因：原点復帰動作開始後、メーカーパラメータで設定した時間を経過しても原点復帰が完了しない （通常の動作で発生するものではありません） 対策：コントローラとアクチュエータの組合せが間違っている、などが考えられます。 弊社にご連絡ください
0C0	実速度過大	原因：モータ回転数がメーカーパラメータで設定した最高回転数を超えたことを示します 通常の動作で発生するものではありませんが、 ①アクチュエータの摺動抵抗が局部的に大きい ②瞬間的に外力が加わり負荷が増大する などが起こり、過負荷を検出する前に負荷が軽減して急速に動いた時に発生する可能性があります。 対策：機械部品の組付け状態に異常がないか確認 もしアクチュエータ自体に原因があるときは弊社にご連絡ください
0C9	過電圧	原因：減速時に回生エネルギーが吸収しきれずに電源回路部の電圧が異常に高くなった 特に垂直設置の場合、下降方向への移動指令において減速停止時に発生しやすい傾向があります 対策：回生ユニットの容量不足が考えられますのでモータW数に合わせた回生ユニットになっているか確認してください また、必要に応じて加減速度の設定を低くする方法もあります 本エラーが解除できないときは弊社にご連絡ください

コード	エラー名称	原因/対策
0CA	過熱	コントローラ内部のパワートランジスタ周辺の温度過大（95℃以上）を示します 原因：①コントローラの周囲温度が高い ②コントローラ内部の部品不良 ③入力電源容量が不足している状態で、負荷が増大した 対策：①コントローラの周囲温度を下げてください 周囲温度が正常の場合は弊社にご連絡ください
0CC	制御電源電圧異常	24V入力電源が低下（24V－20%：19.2V以下）を示します 原因：①24V入力電源の電圧が低い ②コントローラ内部の部品故障 対策：入力電源電圧を確認してください もし電圧が正常であれば弊社にご連絡ください
0DC	押付動作範囲オーバー	押し付けモードにて、押し付け動作実行中に「押し戻される」状態が発生していることを示します 原因：ワークに強い外力が作用しています 対策：ワーク周辺の機構を見直し強い外力が加わらないようにする または、電流制限値の設定を高くする
0E0	過負荷	原因：①外力が加わり負荷が増大している ②ブレーキ付の場合、ブレーキが解除できない ③アクチュエータの摺動抵抗が局部的に大きい 対策：①ワーク周辺を見直し、異常な外力が加わっているようであれば修正してください ②ブレーキ解除スイッチをONしてブレーキが解除されるか確認 もし解除されない場合は、ブレーキ自体の故障、ケーブル断線、コントローラ内部のブレーキ回路の部品不良等が考えられます ③ワークを手で動かせる状態であれば動かしてみて摺動抵抗が大きい箇所がないか確認 ②③に該当する場合であれば弊社にご連絡ください 注意：運転を再開する場合は必ず原因を取り除いてからにしてください また、一旦電源遮断した場合はモータコイル焼損防止のため30分以上経過してから電源再投入してください

（3） コールドスタート

コード	エラー名称	原因/対策
0C8	過電流	原因：電源回路部の出力電流が異常に高くなった 通常使用していて発生するものではありませんがモータコイルの絶縁劣化が考えられます 対策：モータ接続線U,V,Wの相間抵抗およびアース間との絶縁抵抗を測定し絶縁劣化の有無を確認します 測定を実施する際には弊社にご連絡ください
0CB	電流センサオフセット調整異常	起動時の初期化処理においてコントローラ内部の電流検出センサの状態をチェックしていますが、この際にセンサに異常が発見された 原因：①電流検出センサおよび周辺部品の故障 ②オフセット調整の調整不良 対策：基板交換またはオフセット調整が必要です 弊社にご連絡ください
0D8	偏差オーバーフロー	位置偏差カウンタがオーバーフローしています 原因：①移動中にワークが周辺物にぶつかり、その影響で速度が低下した ②搬送質量に対して加速度の設定が高すぎる ③ブレーキ部の嵌合具合がずれていて正常に解除できない 対策：①ワーク周辺の機構を見直し強い外力が加わらないようにする ②③が考えられる場合は弊社にご連絡ください
0E4	エンコーダ送信エラー	コントローラとエンコーダとはシリアル通信にて位置データに関する送受信を行なっています 本エラーは、コントローラが送信したデータをエンコーダ側が正常に受け取れなかったことを示します 原因：①ノイズの影響によるデータ化け ②エンコーダ基板に実装されている通信ICの故障 ③コントローラ基板に実装されている通信ICの故障 対策：①周辺機器を電源遮断して本コントローラとアクチュエータだけを動かしてみてエラーが発生しなければノイズの可能性があります ②③であればエンコーダやコントローラの交換が必要です 原因が特定できない場合は弊社にご連絡ください

コード	エラー名称	原因/対策
0E5	エンコーダ受信エラー	コントローラとエンコーダとはシリアル通信にて位置データに関する送受信を行なっています 本エラーは、コントローラの要求に対してエンコーダ側から正常なデータが返信されなかった場合や、バッテリ電圧低下を示します 原因：①バッテリ電圧低下 （アブソリュート仕様では、工場出荷時にエンコーダケーブルを取外していますのでお客様にて最初の電源投入時は必ず発生します） ②エンコーダ中継ケーブル、アクチュエータ側付属ケーブルの断線、コネクタ接続不良 ③ノイズの影響によるデータ化け ④エンコーダ基板に実装されている通信ICの故障 ⑤コントローラ基板に実装されている通信ICの故障 対策：①最初の電源投入時であれば必ずアブソリュートリセットを実施 （4.2項 アブソリュートリセット方法を参照） ②コネクタ部の断線の有無や接続状況を確認 （2.5項 付属ケーブルを参照して導通チェックを行なってください） ③周辺機器を電源遮断して本コントローラとアクチュエータだけを動かしてみてエラーが発生しなければノイズの可能性があります ④⑤であればエンコーダやコントローラの交換が必要です 原因が特定できない場合は弊社にご連絡ください
0E6	エンコーダカウントエラー	エンコーダ基板実装ASICが、位置情報が正常に検出できない状態であることを示します 原因：①アブソリュート仕様の垂直使いで、電源遮断時にブレーキ解除による急落下動作で追従加速度限界を超えた （通常では発生しませんが上側からワークに外力を加えた場合に可能性があります） ②コードホイールに異物が付着 ③過大な外力が加わるなどの影響で軸芯振れが起こりコードホイールとフォトセンサの位置関係が変化した ④エンコーダ基板実装部品の故障 対策：①が考えられるはアブソリュートリセットを行なってください ②～④の場合は、コードホイール部の清掃（エアブロー）、取付位置の再調整、モータユニット交換あるいはアクチュエータ交換等が必要です いずれの場合も弊社にご連絡ください

コード	エラー名称	原因/対策
0E7	A,B,Z相断線	エンコーダ信号が正常に検出できない状態になっています 原因：①エンコーダ中継ケーブル、アクチュエータ側付属ケーブルの断線、コネクタ接続不良 ②エンコーダ自体の故障 対策：①コネクタ部の断線の有無や接続状況を確認 （2.5項 付属ケーブルを参照して導通チェックを行なってください） ケーブルが正常であればエンコーダ故障が考えられますので弊社にご連絡ください
0F8	不揮発性メモリ破壊	起動時の不揮発性メモリチェックにて異常データが検出された 原因：①不揮発性メモリの故障 ②書き込み回数が10万回を超えた （不揮発性メモリの公称書き込み可能回数は10万回が目安です） 対策：電源を再投入しても再現する場合は、弊社にご連絡ください
0FA	CPU異常	CPUが正常に動作していません 原因：①ノイズなどの影響による誤動作 ②CPU自体の故障 ③CPU周辺回路部品の故障 対策：電源を再投入してください 再発するようであればノイズの影響がないか調査してください また、予備コントローラがあれば交換してください。交換しても再発するようであればノイズの影響が考えられます 原因が特定できない場合は弊社にご連絡ください
0FB	FPGA異常	アブソリュート仕様でFPGA（ゲートアレー）が正常に動作していない 原因：①ノイズなどの影響による誤動作 ②FPGA自体の故障 ③FPGA周辺回路部品の故障 ④コントローラ内部の基板装着不良 対策：電源を再投入してください 再発するようであればノイズの影響がないか調査してください また、予備コントローラがあれば交換してください。交換しても再発するようであればノイズの影響が考えられます 原因が特定できない場合は弊社にご連絡ください

6.5 ティーチングボックスやパソコン対応ソフト操作時に発生するメッセージ

ティーチングボックスやパソコン対応ソフトを操作している時に発生するワーニングメッセージの内容を説明します。

コード	メッセージ名称	内　　　容
112	ニュウリョクデータエラー	ユーザパラメータ設定で、不適切な値が入力されています。 （例）シリアル通信速度で誤って9601と入力した場合 適切な値を再入力してください。
113 114	ニュウリョクカショウエラー ニュウリョクカダイエラー	入力した値が、設定範囲より小さすぎます。 入力した値が、設定範囲より大きすぎます。 アクチュエータ仕様やパラメータ表を参照して適切な値を再入力してください。
115	ゲンテンフッキミカンリョウ	原点復帰未完了のときに、現在位置の書込み操作が行なわれました。 先に原点復帰を行なってください。
116	ラストポジションデータアリ	ポジションテーブルに追加する時に、最終ポジション領域に既にデータが存在します。 先に最終ポジションのデータをクリア又は削除してください。
117	イドウデータナシ	選択したポジション番号に目標位置が設定されていません。 先に、目標位置を入力してください。
11E	ペアデータフセイゴウエラー	対となるデータの大小関係が不適切な値で入力されています。 （例）パラメータで、ソフトリミットの＋側と－側が同じ値の場合 適切な値を再入力してください。
121	オシツケサーチエンドオーバー	押し付け動作で、最終到達位置がソフトリミットを超えています。 途中でワークに押し当れば実害はありませんが、もし空振りした場合はソフトリミットに達しますのでメッセージを出します。 目標位置か位置決め幅のどちらかを変更してください。
122	ワリツケジ、フクスウジクセツゾク	複数軸接続時に、軸No.割付が行なわれました。 軸No.割付は、必ず1軸のみ接続状態で行なってください。
180 181 182	ジクNo.ヘンコウOK コントローラ ショキカOK ゲンテンヘンコウ オールクリア	操作確認のためのメッセージです。 （操作ミスや異常が発生したわけではありません）
201	ヒジョウテイシ	非常停止状態を検出。（エラーではありません）
20A	ドウサジ、サーボOFF	移動操作中に、PLC側からサーボオン信号（SON）がOFFになったため、サーボOFF状態になり移動操作ができなくなったことを示します。
20C	ドウサジ、CSTR-ON	移動操作中に、PLC側からスタート信号（CSTR）がONになり、移動指令が重複したことを示します。
20D	ドウサジ、STP-OFF	移動操作中に、PLC側から一時停止信号（＊STP）がOFFになり、移動操作ができなくなったことを示します。
20E	ソフトリミットオーバー	ソフトリミットに達したことを示します。
20F	オシツケカラブリケンシュツ	押し付け動作で、ワークにぶつからなくて空振りしたことを示します。 ワークの状態や、目標位置/位置決め幅の設定を見直してください。

コード	メッセージ名称	内　　　容
301 302 304 305 306 308 30A 30B	オーバーランエラー（M） フレーミングエラー（M） SCIR-QUE OV（M） SCIS-QUE OV（M） R-BF OV レスポンスタイムアウト（M） パケット　R-QUE OV パケット　S-QUE OV	コントローラとのシリアル通信での異常を示します。 原因：①ノイズの影響によるデータ化け。 ②シリアル通信での複数台制御の場合に、子局番号が重複している。 対策：①ノイズの影響を受けないように配線引き回し、機器の設置などの見直しを行なう。 ②子局番号が重複しないように番号を替える。 もし解決しないときは、弊社にご連絡ください。
307 309	メモリコマンドキョゼツ ライトアドレスエラー	コントローラとのシリアル通信でコマンドを拒絶されたことを示します。 コントローラとのシリアル通信でWRITEアドレス不確定エラーになったことを示します。 これらのメッセージは通常操作では発生しませんので、万が一発生した場合は原因究明の為電源遮断前に全エラーリストを記録してください。 また、弊社にご連絡ください。
30C	セツゾクジクナシエラー	コントローラの軸No.が認識できないことを示します。 原因：①コントローラが正常に動作していない。 ②付属ケーブルの通信ライン線（SGA/SGB）のみ断線している。 ③RCP2やERCが混在してSIO変換器を使用している場合、変換器には24Vが供給されているがリンクケーブルが接続されていない。 ④コントローラを複数台リンク接続した状態で、ピアノスイッチが誤って同じ番号を設定している。 対策：①コントローラのRDYランプが点灯しているか確認する。点灯していなければコントローラの故障です。 ②もし予備のティーチングボックスがあれば交換する、またはパソコンに替えてみて直るかどうか試してみる。 ③変換器～コントローラ間のリンクケーブルを接続した後に電源を供給する。 ④ピアノスイッチの設定を重複しないようにする。 もし解決しないときは、弊社にご連絡ください。

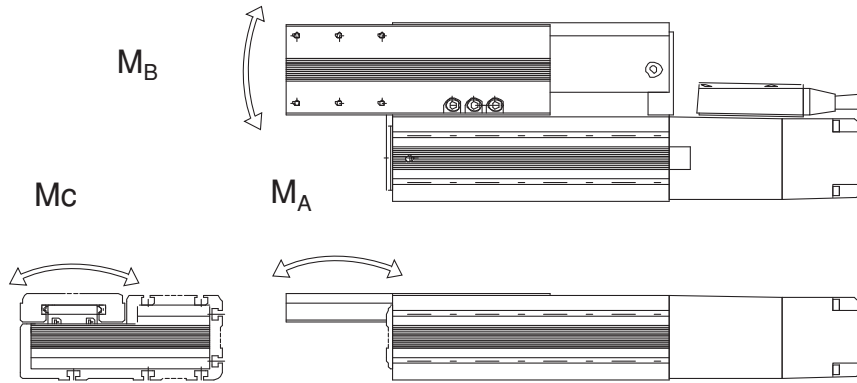
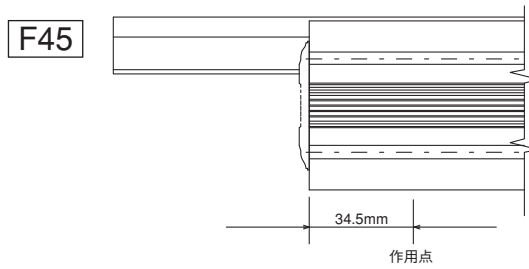
＊付録

対応アクチュエータ仕様一覧

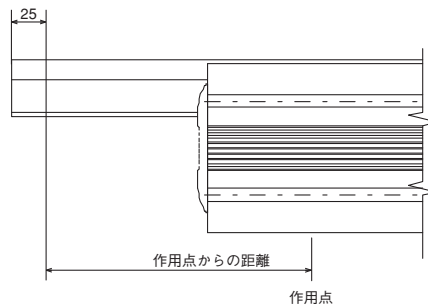
	型　式	ストローク（mm）と最高速度（mm/sec）（注1）50 100 150 200 250 300 350 400 450 500 550 600	可搬質量（注2）水平（kg）	可搬質量（注2）垂直（kg）	定格加速度 水平（G）	定格加速度 垂直（G）
スライダタイプ	RCS-SA4-□-20-H-□□□	665	4	1	0.3	0.2
	RCS-SA4-□-20-M-□□□	330	5	2.5		
	RCS-SA4-□-20-L-□□□	165		4.5	0.2	
	RCS-SA5-□-20-H-□□□	800 / 760	4	1	0.3	
	RCS-SA5-□-20-M-□□□	400 / 380	8	2		
	RCS-SA5-□-20-L-□□□	200 / 190		4	0.2	
	RCS-SA6-□-20-H-□□□	800 / 760 / 640 / 540	6	1.5	0.3	
	RCS-SA6-□-20-M-□□□	400 / 380 / 320 / 270	12	3		
	RCS-SA6-□-20-L-□□□	200 / 190 / 160 / 135		6	0.2	
ロッドタイプ	RCS-RA35-I-20-H-□□□	500	4	1	0.3	0.2
	RCS-RA35-I-20-M-□□□	250	9	3		
	RCS-RA35-I-20-L-□□□	125	18	6.5	0.2	
	RCS-RA45-I-30-H-□□□	500	7	1.5	0.3	
	RCS-RA45-I-30-M-□□□	250	15	4		
	RCS-RA45-I-30-L-□□□	125	30	8.5	0.2	
	RCS-RA35R-I-20-H-□□□	500	4	1	0.3	0.2
	RCS-RA35R-I-20-M-□□□	250	9	3		
	RCS-RA35R-I-20-L-□□□	125	18	6.5	0.2	
	RCS-RA45R-I-30-H-□□□	500	7	1.5	0.3	
	RCS-RA45R-I-30-M-□□□	250	15	4		
	RCS-RA45R-I-30-L-□□□	125	30	8.5	0.2	
	RCS-RB7525-I-60-H-□□□	500 / 485 / 350	25	4	0.1	0.1
	RCS-RB7525-I-60-M-□□□	250 / 245 / 175	45	7	0.08	0.08
フラットタイプ	RCS-F45-□-30-H-□□□	500	(注3)	1.5	0.3	0.2
	RCS-F45-□-30-M-□□□	250		4		
	RCS-F45-□-30-L-□□□	125		9		

（注1）帯の中の数字がストローク毎の最高速度です。
（注2）可搬質量は定格加速度で動作させた場合の値です。
（注3）次頁の表を参照してください。

フラットタイプ（F45）モーメント、可搬質量

フラットタイプのモーメントの方向は下図の様になります。

Ma, Mb方向のモーメント作用点は、下図の通りです。

フラットタイプを水平で使用する場合は、プレート先端にかかる荷重がMaモーメントを超えない様ご注意ください。

下表は各ストローク毎のMaモーメントから計算した先端許容荷重ですのでご参照ください。

ストローク		50	100	150	200	250	300
F45タイプ	作用点からの距離（m）	0.06	0.11	0.16	0.21	0.26	0.31
	N	45.0	24.5	16.9	12.9	10.4	8.7
	（kgf）	4.59	2.50	1.72	1.31	1.06	0.89

「安全に関する規則等」

産業用ロボットの安全に関するJIS規格として、「産業用ロボットの安全通則」（JIS B8433）が1983年3月1日に制定され、一方労働省は同年7月1日から「労働安全衛生規則」の一部を改正して産業用ロボットの定義や安全対策等に関する規則を施行しています。ここでは、参考として「労働安全衛生規則」の中から、産業用ロボットの安全対策としてとりわけ重要だと思われる規則について紹介します。

●特別教育（第36条第31号、第32号）

第36条

第31号　マニピュレータ及び記憶装置（可変シーケンス制御装置及び固定シーケンス制御装置を含む。以下この号において同じ。）を有し、記憶装置の情報に基づきマニピュレータの伸縮、屈伸、上下移動、左右移動若しくは旋回の動作又はこれらの複合動作を自動的に行うことができる機械（研究開発中のものその他労働大臣が定めるものを除く。以下「産業用ロボット」という。）の可動範囲（記憶装置の情報に基づきマニピュレータその他の産業用ロボットの各部の動くことができる最大の範囲という。以下同じ。）内において当該産業用ロボットについて行うマニピュレータの動作の順序、位置若しくは速度の設定、変更若しくは確認（以下「教示等」という。）（産業用ロボットの駆動源を遮断して行うものを除く。以下この号において同じ。）又は産業用ロボットの可動範囲内において当該産業用ロボットについて教示等を行う労働者と共同して当該産業用ロボットの可動範囲外において行う当該教示等に係る機器の操作の業務

第32号　産業用ロボットの可動範囲内において行う当該産業用ロボットの検査、修理若しくは調整（教示等に該当するものを除く。）若しくはこれらの結果の確認（以下この号において「検査等」という。）（産業用ロボットの運転中に行うものに限る。以下この号において同じ。）又は産業用ロボットの可動範囲内において当該産業用ロボットの検査等を行う労働者と共同して当該産業用ロボットの可動範囲外において行う当該検査等に係る機器の操作の業務

●自動運転中の危険防止

第150条の4　事業者は、産業用ロボットを運転する場合（教示等のために産業用ロボットを運転する場合及び産業用ロボットの運転中に次条に規定する作業を行わなければならない場合において産業用ロボットを運転するときを除く。）において、当該産業用ロボットに接触することにより労働者に危険が生ずるおそれのあるときは、さく又は囲いを設ける等当該危険を防止するために必要な措置を講じなければならない。

●教示等における安全確保

第150条の3　事業者は、産業用ロボットの可動範囲内において当該産業用ロボットについて教示等の作業を行うときは、当該産業用ロボットの不意の作動による危険又は当該産業用ロボットの誤操作による危険を防止するため、次の措置を講じなければならない。ただし、第1号及び第2号の措置については、産業用ロボットの駆動源を遮断して作業を行うときは、この限りでない。

1　次の事項について規定を定め、これにより作業を行わせること。

イ　産業用ロボットの操作の方法及び手順

ロ　作業中のマニュピュレータの速度

ハ　複数の労働者に作業を行わせる場合における合図の方法

ニ　異常時における措置

ホ　異常時に産業用ロボットの運転を停止した後、これを再起動させるときの措置

ヘ　その他産業用ロボットの不意の作動による危険又は産業用ロボットの誤操作による危険を防止するために必要な措置

2　作業に従事している労働者又は当該労働者を監視する者が異常時に直ちに産業用ロボットの運転を停止することができるようにするための措置を講ずること。

3　作業を行っている間産業用ロボットの起動スイッチ等に作業中である旨を表示する等作業に従事している労働者以外の者が当該起動スイッチ等を操作することを防止するための措置を講ずること。

●検査等の作業時の安全確保

第150条の5　事業者は、産業用ロボットの可動範囲内において当該産業用ロボットの検査、修理、調整（教示等に該当するものを除く。）、掃除若しくは給油又はこれらの結果の確認の作業を行うときは、当該産業用ロボットの運転を停止するとともに、当該作業を行っている間当該産業用ロボットの起動スイッチに錠をかけ、当該産業用ロボットの起動スイッチに作業中である旨を表示する等当該作業に従事している労働者以外の者が産業用ロボットの当該起動スイッチを操作することを防止するための措置を講じなければならない。ただし、産業用ロボットの運転中に作業を行わなければならない場合において、当該産業用ロボットの不意の作動による危険又は当該産業用ロボットの誤操作による危険を防止するため、次の措置を講じたときは、この限りでない。

1　次の事項について規定を定め、これにより作業を行わせること。

イ　産業用ロボットの操作の方法及び手順

ロ　複数の労働者に作業を行わせる場合における合図の方法

ハ　異常時における措置

ニ　異常時に産業用ロボットの運転を停止した後、これを再起動させるときの措置

ホ　その他産業用ロボットの不意の作動による危険又は産業用ロボットの誤操作による危険を防止するために必要な措置

2　作業に従事している労働者又は当該労働者を監視する者が異常時に直ちに産業用ロボットの運転を停止することができるようにするための措置を講ずること。

3　作業を行っている間産業用ロボットの運転状態を切り替えるためのスイッチ等に作業中である旨を表示する等作業に従事している労働者以外の者が当該スイッチ等を操作することを防止するための措置を講ずること。

●点検

第151条　事業者は、産業用ロボットの可動範囲内において当該産業用ロボットについて教示等（産業用ロボットの駆動源を遮断して行うものを除く。）の作業を行うときは、その作業を開始する前に、次の事項について点検し、異常を認めたときは、直ちに補修その他必要な措置を講じなければならない。

1　外部電線の被覆又は外装の損傷の有無
2　マニピュレータの作動の異常の有無
3　制動装置及び非常停止装置の機能

以上、示した中で労働安全規則「特別教育（第36条第31号）」に産業用ロボットの定義として、

「マニピュレータ及び記憶装置（可変シーケンス制御装置及び固定シーケンス制御装置を含む。以下この号において同じ。）を有し、記憶装置の情報に基づきマニピュレータの伸縮、屈伸、上下移動、左右移動若しくは旋回の動作又はこれらの複合動作を自動的に行うことが出来る機械（研究開発中のものその他労働大臣が定めるものを除く。以下「産業用ロボット」という。）」

とあるが、文中下線部の労働大臣の適用外仕様（産業用ロボットとは看做されないもの）は次の通り。

(1) 定格出力（駆動用原動機が複数の場合はそのうちの最大のもの）が80ワット以下の駆動用原動機をもつ機械
(2) 固定シーケンスで伸縮、上下移動、左右移動、又は、旋回の動作の内、何れかの１つの動作の単調な繰り返しを行う機械
(3) 円筒座標形の機械の旋回軸を中心として、半径300mm以下の動作範囲のもの
(4) 極座標形の機械の旋回軸の中心から半径300mmの球内面に作動範囲のあるもの
(5) 直交座標形でマニピュレータの先端移動量が何れの方向にも300mm以下の移動量をもつもの
(6) 直交座標形で左右方向の移動量が300mm以下の場合で、上下方向の移動量が100mm以下のもの
(7) 円筒、極直交の何れの２つ以上組み合わされたものについては(3)～(5)に規定する要件に全て適合できるもの
(8) マニピュレータの先端部が単調な直線運動の繰り返しを行うもの

RCS位置決めシーケンスの基本例

RCSの位置決めシーケンス作成のための基本シーケンス例です。
［網掛け］は、ＲＣＳコントローラのＰＩＯ信号です。

（完了ポジションデコード回路）

接点	コイル	説明
位置決め完了 PFIN (a接点)	Timer 1（ＰＬＣのスキャンタイム以上が必要です。）	完了ポジション読取待ち
完了ポジションコード：PM1(a) PM2(b) PM4(b) PM8(b) Timer 1	A	完了ポジション１
PM1(b) PM2(a) PM4(b) PM8(b) Timer 1	B	完了ポジション２
PM1(a) PM2(a) PM4(b) PM8(b) Timer 1	C	完了ポジション３
PM1(b) PM2(b) PM4(a) PM8(b) Timer 1	D	完了ポジション４
PM1(a) PM2(b) PM4(a) PM8(b) Timer 1	E	完了ポジション５

ポジションの数だけ作成します。

（ポジション１位置決め回路：ポジション１を原点とした場合です。）

接点	コイル	説明
原点復帰要求(a) G(b)	F	原点復帰スタートパルス
[F(a) or G(a)] 原点復帰要求(a)	G	原点復帰スタートパルス補助
ポジション１位置決め開始要求(a) I(b)	H	ポジション１（原点）位置決めスタートパルス
[H(a) or I(a)] ポジション１位置決め開始要求(a)	I	ポジション１（原点）位置決めスタートパルス補助

１回の位置決めに１回のスタート信号となるように位置決め開始要求信号をパルス化します。

接点	コイル	説明
[F(a) PFIN(a) 原点復帰完了 ZFIN(b) or 現在の位置決め完了ポジション（E）(a) H(a) or J(a)] K(b)	J	ポジション１（原点）位置決めスタート補助
[J(a) スタート信号 CSTR(a) 移動中信号 CN(a) or K(a)] L(b)	K	ポジション１（原点）スタート確認
[K(a) A(a) or L(a)] 次位置決めスタート補助信号（O）(b)	L	ポジション１（原点）位置決め完了

指令したポジションへの位置決め完了を確認します。

（ポジション２位置決め回路）

ポジション２位置決め開始要求　N　→　M　ポジション２位置決めスタートパルス

M　ポジション２位置決め開始要求　N　→　N　ポジション２位置決めスタートパルス補助

現在の位置決め完了ポジション（A）　M　P　O　→　O　ポジション２位置決めスタート補助

O　スタート信号 CSTR　移動中信号 CN　Q　P　→　P　ポジション２スタート確認

P　B　次位置決めスタート補助信号　Q　→　Q　ポジション２位置決め完了

本回路の様に、万一途中で停止してもシーケンスがどこまで進んだかが判るようにしておくと、原因の究明が行ない易くなります。

ポジションの数だけ作成します。

（指令ポジションＮＯ．出力エンコード回路）

J　O　他のポジションへの位置決めスタート補助信号　S　他のポジションセット信号　R　→　R　ポジション１セット

O　J　他のポジションへの位置決めスタート補助信号　R　他のポジションセット信号　S　→　S　ポジション２セット

位置決め中に指令ポジションが変化しないように他のポジションへの位置決め開始まで保持しておきます。

ポジションの数だけ作成します。

R
ポジション３セット信号
ポジション５セット信号
ＰＣ１ 指令ポジション１

S
ポジション３セット信号
ポジション６セット信号
ＰＣ２ 指令ポジション２

ＰＣ４ 指令ポジション４

ＰＣ８ 指令ポジション８

（スタート信号回路）

J
O
他のポジションへの位置決めスタート指令
Timer 2 スタート待ち
5msec以上（ただし、ＰＬＣのスキャンタイム以上が必要です。）

Timer 2
ＣＳＴＲ スタート信号

ポジションテーブルの記録

記録年月日：

No.	ポジション ［mm］	速度 ［mm／sec］	加減速度 ［G］	押し付け ［%］	位置決め幅 ［mm］	加速のみMAX
0						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						

パラメータの記録

記録年月日：

区分　a：アクチュエータのストローク範囲の関連
　　　b：アクチュエータ動作特性の関連
　　　c：外部インターフェースの関連
　　　d：サーボゲイン調整

番号	区分	名称	単位	記録データ
1	a	ゾーン境界値十側	mm	
2	a	ゾーン境界値一側	mm	
3	a	ソフトリミット十側	mm	
4	a	ソフトリミット一側	mm	
5	a	原点復帰方向［0:逆/1:正］	—	
6	b	押し付け停止判定時間	msec	
7	d	サーボゲイン番号	—	
8	b	速度初期値	mm/sec	
9	b	加減速度初期値	G	
10	b	位置決め幅（インポジション）初期値	mm	
11	b	加速のみMAXフラグ初期値	—	
12	b	位置決め停止時電流制限値	%	
13	b	原点復帰時電流制限値	%	
14	b	停止時動作フラグ	—	
15	c	一時停止入力無効選択［0:有効/1:無効］	—	
16	c	シリアル通信速度	bps	
17	c	従局トランスミッタ活性化最小遅延時間	msec	
18		予約	—	
19		予約	—	
20		予約	—	
21	c	サーボオン入力無効選択［0:有効/1:無効］	—	
22	a	原点復帰オフセット量	mm	

変更履歴

改定日	改定内容
	初版
2005.11	第 6 版
2010.06	第 7 版 ・表紙を開けて最初のページに「お使いになる前に」を追加 ・目次前の「安全上のご注意」を削除し、目次の後の最初に「安全ガイド」を追加 ・目次前の「お使いになる前に」を削除 ・P5、「1.5.1 設置環境」の前文に「使用環境は汚染度 2」を追記 ・最終ページに「変更履歴」を追加 ・裏表紙を最新版に（本社と営業所の住所番地変更、エイト 24 時間対応等）
2011.01	第 8 版 ・P5、汚染度の規格 No. を「EN60947-5-1」を「IEC60664-1」に変更

管理番号：MJ0103-8B（2014 年 12 月）

株式会社アイエイアイ

本社・工場	〒424-0103	静岡県静岡市清水区尾羽 577-1	TEL 054-364-5105	FAX 054-364-2589
東京営業所	〒105-0014	東京都港区芝 3-24-7 芝エクセージビルディング 4F	TEL 03-5419-1601	FAX 03-3455-5707
大阪営業所	〒530-0002	大阪市北区曽根崎新地 2-5-3 堂島 TSS ビル 4F	TEL 06-6457-1171	FAX 06-6457-1185
名古屋営業所	〒460-0008	名古屋市中区栄 5-28-12 名古屋若宮ビル 8F	TEL 052-269-2931	FAX 052-269-2933
盛岡営業所	〒020-0062	岩手県盛岡市長田町 6−7 クリエ 21 ビル 7F	TEL 019-623-9700	FAX 019-623-9701
仙台営業所	〒980-0802	宮城県仙台市青葉区二日町 14-15 アミ・グランデ二日町 4F	TEL 022-723-2031	FAX 022-723-2032
新潟営業所	〒940-0082	新潟県長岡市千歳 3-5-17 センザイビル 2F	TEL 0258-31-8320	FAX 0258-31-8321
宇都宮営業所	〒321-0953	栃木県宇都宮市東宿郷 5-1-16 ルーセントビル 3F	TEL 028-614-3651	FAX 028-614-3653
熊谷営業所	〒360-0847	埼玉県熊谷市籠原南 1 丁目 312 番地あかりビル 5F	TEL 048-530-6555	FAX 048-530-6556
茨城営業所	〒300-1207	茨城県牛久市ひたち野東 5-3-2 ひたち野うしく池田ビル 2F	TEL 029-830-8312	FAX 029-830-8313
多摩営業所	〒190-0023	東京都立川市柴崎町 3-14-2BOSEN ビル 2F	TEL 042-522-9881	FAX 042-522-9882
厚木営業所	〒243-0014	神奈川県厚木市旭町 1-10-6 シャンロック石井ビル 3F	TEL 046-226-7131	FAX 046-226-7133
長野営業所	〒390-0852	長野県松本市島立 943 ハーモネートビル 401	TEL 0263-40-3710	FAX 0263-40-3715
甲府営業所	〒400-0031	山梨県甲府市丸の内 2-12-1 ミサトビル 3 F	TEL 055-230-2626	FAX 055-230-2636
静岡営業所	〒424-0103	静岡県静岡市清水区尾羽 577-1	TEL 054-364-6293	FAX 054-364-2589
浜松営業所	〒430-0936	静岡県浜松市中区大工町 125 大発地所ビルディング 7F	TEL 053-459-1780	FAX 053-458-1318
豊田営業所	〒446-0056	愛知県安城市三河安城町 1-9-2 第二東祥ビル 3F	TEL 0566-71-1888	FAX 0566-71-1877
金沢営業所	〒920-0024	石川県金沢市西念 3-1-32 西清ビル A 棟 2F	TEL 076-234-3116	FAX 076-234-3107
京都営業所	〒612-8401	京都市伏見区深草下川原町 22-11 市川ビル 3 F	TEL 075-646-0757	FAX 075-646-0758
兵庫営業所	〒673-0898	兵庫県明石市樽屋町 8 番 34 号大同生命明石ビル 8F	TEL 078-913-6333	FAX 078-913-6339
岡山営業所	〒700-0973	岡山市北区下中野 311-114 OMOTO-ROOT BLD.101	TEL 086-805-2611	FAX 086-244-6767
広島営業所	〒730-0802	広島市中区本川町 2-1-9 日宝本川町ビル 5F	TEL 082-532-1750	FAX 082-532-1751
松山営業所	〒790-0905	愛媛県松山市樽味 4-9-22 フォーレスト 21 1F	TEL 089-986-8562	FAX 089-986-8563
福岡営業所	〒812-0013	福岡市博多区博多駅東 3-13-21 エフビル WING 7F	TEL 092-415-4466	FAX 092-415-4467
大分出張所	〒870-0823	大分県大分市東大道 1-11-1 タンネンバウム Ⅲ 2F	TEL 097-543-7745	FAX 097-543-7746
熊本営業所	〒862-0954	熊本県熊本市中央区神水 1-38-33 幸山ビル 1F	TEL 096-386-5210	FAX 096-386-5112

お問い合せ先
アイエイアイお客様センター　エイト

（受付時間）月～金 24 時間（月 7：00AM～金 翌朝 7：00AM）
土、日、祝日 8：00AM～5：00PM
（年末年始を除く）

フリーコール 0800-888-0088

FAX: 0800-888-0099　（通話料無料）

ホームページアドレス http://www.iai-robot.co.jp

IAI America Inc.

Head Office: 2690 W, 237th Street Torrance, CA 90505
TEL (310) 891-6015　FAX (310) 891-0815
Chicago Office: 110 East State Parkway, Schaumburg, IL 60173
TEL (847) 908-1400　FAX (847) 908-1399
Atlanta Office: 1220 Kennestone Circle Suite 108 Marietta, GA 30066
TEL (678) 354-9470　FAX (678) 354-9471
website : www.intelligentactuator.com

IAI Industrieroboter GmbH

Ober der Röth 4, D-65824 Schwalbach am Taunus, Germany
TEL 06196-88950　FAX 06196-889524

IAI (Shanghai) Co.,Ltd.

SHANGHAI JIAHUA BUSINESS CENTER A8-303, 808, Hongqiao Rd. Shanghai 200030, China
TEL 021-6448-4753　FAX 021-6448-3992
website : www.iai-robot.com

IAI Robot (Thailand) Co.,LTD.

825 PhairojKijja Tower 12th Floor, Bangna-Trad RD., Bangna, Bangna, Bangkok 10260, Thailand
TEL +66-2-361-4458　FAX +66-2-361-4456

製品改良のため、記載内容の一部を予告なしに変更することがあります。

14.12.000